



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Опорные конспекты по астрономии как средство достижения  
обучающимися метапредметных и предметных результатов

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.04.01 Педагогическое образование  
Направленность программы магистратуры  
«Физико-математическое образование»

Проверка на объем заимствований:

69 % авторского текста

Работа рекомендована к защите

«М» марта 2019 года

Зав. кафедрой ФиМОФ,

кандидат физико-математических наук

 Беспаль Ирина Ивановна

Выполнила:

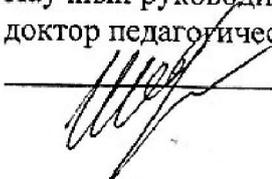
студентка группы ОФ-213-152-2-1

Водовскова Ксения Александровна



Научный руководитель:

доктор педагогических наук, профессор

 Шефер О.Р.

Челябинск

2019 год

## Содержание

|   |          |
|---|----------|
| <b>Введение .....</b>   | <b>4</b> |
| <b>Глава I. Методология и психолого-дидактические подходы к созданию условий для достижения учащимися предметных и метапредметных результатов при изучении астрономии</b> |          |
| 1.1. Состояние проблемы формирования астрономических понятий в практике школьного обучения .....  | 14       |
| 1.2. Анализ распределения астрономического материала в учебно-методических комплектах по физике и астрономии.....   | 17       |
| 1.3. Методы и приемы, способствующие достижению обучающимися метапредметных и предметных результатов в процессе изучения астрономии.....                                  | 30       |
| Вывод по первой главе.....  | 34       |
| <b>Глава II. Методика формирования метапредметных и предметных астрономических знаний и умений средствами технологии опорных конспектов</b>                               |          |
| 2.1. Виды опорных конспектов, способствующие достижению обучающимися метапредметных и предметных результатов обучения астрономии.....                                     | 36       |
| 2.2. Методические приемы по разработке и использованию опорных конспектов в процессе изучения астрономии.....   | 41       |
| 2.3. Создание опорных конспектов по астрономии на основе онлайн-сервисов.....   | 46       |
| 2.4. Модель методики формирования у обучающихся метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии средствами технологии опорных конспектов.....                   | 51       |
| 2.5. Дистанционный курс «Создание и использование опорных конспектов при освоении школьного курса астрономии».....  | 55       |
| Вывод по второй главе.....  | 60       |

### **Глава III. Методика проведения и результаты педагогического эксперимента**

|   |           |
|---|-----------|
| 3.1. Цель, задачи и содержание экспериментальной работы.....  | 61        |
| 3.2. Анализ результатов педагогического эксперимента, проведенного на базе ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».....            | 66        |
| 3.3. Анализ результатов педагогического эксперимента, проведенного на базе МБОУ «СОШ № 92 г. Челябинска»..... | 75        |
| Вывод по третьей главе.....   | 84        |
| <b>Заключение.....</b>  | <b>85</b> |
| <b>Библиографический список.....</b>  | <b>87</b> |
| <b>Приложения.....</b>  | <b>96</b> |

## ВВЕДЕНИЕ

Состояние знаний наших современников по астрономии в настоящее время нельзя считать вполне удовлетворительным, так как предмет «Астрономия» как обязательный исчез из учебного плана общеобразовательных учреждений в 1994 году. В 2004 году Федеральный компонент государственного образовательного стандарта закрепил то, что астрономия является предметом по выбору, а частично астрономические понятия рассматриваются в курсе физики средней школы. Приказ Министерства образования и науки РФ №506 от 7 июня 2017 года [39] вернул учебный предмет «Астрономия» в число обязательных дисциплин в средней школе для изучения на базовом уровне любого профиля.

В связи с этим произошло изменение круга профессиональных обязанностей учителя физики, связанное с созданием условий для овладения обучающимися осознанными и прочными знаниями по астрономии, предметными и метапредметными умениями. Кроме того, это хорошая возможность подготовить учеников к самостоятельной учебно-познавательной деятельности для достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы средствами предмета «Астрономии». В связи с этим возникла потребность в поиске и применении эффективных приемов организации работы обучающихся с астрономической информацией, способствующей формированию умения самостоятельно приобретать и систематизировать знания, развитию логического мышления и умения применять свои знания в жизни, в нестандартных условиях. По нашему мнению это целесообразно осуществлять средствами опорных конспектов.

Данной проблемой в отечественной школе занимались такие педагогические новаторы, как С.Н. Лысенкова, которая применяла технологию опорных конспектов в младших классах [32], и В.Ф. Шаталов [60; 61], который использовал опорные сигналы и конспекты при обучении в основной школе.

Виды опор могут быть разными, но общий принцип, сформулированный педагогами-новаторами, таков: «чтобы даже слабый ученик мог отвечать у доски достаточно свободно, не задерживать и не сбивать темп урока, перед ним должна быть опора».

Опорный конспект – это не наглядное пособие в виде таблиц, а путеводная нить рассказа, правил и способов решения задач. Использование опорных конспектов позволяет учителю наглядно представить весь изучаемый материал учащимся и сконцентрировать их внимание на наиболее трудных местах, многократно повторять изученное, провести оперативный контроль усвоения материала, привлечь к контролю знаний родителей.

Анализ методологической, психолого-педагогической, методической литературы, практики обучения астрономии в школе, формирования и развития профессионально-методических умений будущих учителей физики в педвузе и учителей физики на курсах повышения квалификации организовывать учебный процесс по астрономии, специфика современного состояния образования в России (закон «Об образовании в РФ», Приказ МОиН РФ 506 от 7 июня 2017 года, ФГОС, ГИА, всероссийская проверочная работа), приводит к выводу о наличии ряда **противоречий**:

1. Между социальной потребностью в том, чтобы выпускники средней общеобразовательной школы владели умением работать с научной и учебной информацией и представлять результат данной работы в требуемом виде – опорном конспекте и недостаточностью методических разработок по данной теме.

2. Между необходимостью обоснованного применения технологии опорных конспектов в учебном процессе по астрономии для создания условий достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов обучения, обеспечивающих формирование готовности обучающихся к выполнению заданий из КИМ ЕГЭ по физике астрономического содержания и всероссийской проверочной работы по астрономии и недостаточной разработанностью теоретических основ ее применения.

3. Между необходимостью развития у обучающихся умения составлять опорные конспекты по астрономии, представляя их, как на бумажных, так и электронных носителях и отсутствием соответствующих научно обоснованных содержательных, организационно-педагогических и процессуально-действенных средств в арсенале учителя.

Выделенные противоречия позволили сделать вывод об **актуальности** нашего исследования и сформулировать его **проблему** – научно обосновать возможность использования технологии опорных конспектов в достижении обучающимися метапредметных и предметных результатов при изучении астрономии.

С учетом выделенной проблемы была сформулирована **тема** исследования: «Опорные конспекты по астрономии как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов».

**Цель** нашего исследования состоит в разработке и научном обосновании методики формирования метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии средствами технологии опорного конспекта.

**Объектом исследования** является процесс обучения астрономии в средней школе.

**Предметом исследования** является методика формирования метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии у обучающихся средствами технологии опорных конспектов.

В основу исследования положена **гипотеза**: достижение обучающимися метапредметных и предметных результатов обучения астрономии по средствам технологии опорных конспектов будет обеспечены, если:

- разработать методику поэтапного усложнения видов учебно-познавательной деятельности обучающихся при составлении опорных конспектов (в том числе и с использованием ИКТ) при работе с астрономическим материалом, представленным в учебнике;
- составить цепочку учебного познания, направленную на формирование метапредметных и предметных умений (внутренний план деятельности

учителя – внешний план совместной деятельности учителя и обучающегося – внутренний план деятельности обучающегося) на основе проработки астрономической информации в требуемом виде;

- на основании системного и деятельностного подходов разработать модель поэтапного использования технологии опорных конспектов в процессе обучения астрономии для достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов;
- диагностирующие способы отслеживания уровня сформированности метапредметных и предметных результатов обучения астрономии.

Исходя из цели и гипотезы работы ставились и решались следующие **задачи:**

1. Проанализировать психолого-педагогическую литературу по проблеме исследования.

2. Исследовать методы и приемы, способствующие достижению обучающимися метапредметных и предметных результатов в процессе изучения астрономии.

3. Выявить виды опорных конспектов, систематизировать и доработать имеющиеся технологии использования опорных конспектов (в том числе и на основе ИКТ).

4. Разработать модель методики использования технологии опорных конспектов по астрономии, способствующую достижению обучающимися планируемых результатов по астрономии.

5. Разработать программу и содержание занятий дистанционного курса по применению технологии опорных конспектов при изучении астрономии и реализовать его по средствам онлайн-платформ.

6. Провести педагогический эксперимент по проверке гипотезы исследования и результативности разработанной методики.

Теоретико-методологическую основу исследования составляют:

- концепция деятельностного подхода к проблеме усвоения знаний и формирования учебных умений (Л.С. Выготский, М.С. Каган, Н.Г. Калашникова, А.Н. Леонтьев, Э.С. Маркарян, С.Л. Рубинштейн и др.);
- концепция формирования универсальных учебных действий (А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, Е.А. Хуторской и др.);
- теоретические основы практико-ориентированного обучения (В.С. Безрукова, Б.С. Гершунский, И.Ю. Калугина, Н.В. Чекалева и др.);
- результаты методических исследований по реализации практической направленности обучения астрономии (Е.П. Ливитан, А.Ю. Румянцев);
- теоретические положения по вопросам формирования и развития общих учебных умений (А.А. Бобров, Б.М. Богоявленский, З.И. Калмыкова, Е.С. Кодикова, Ю.Б. Терехова, А.В. Усова, Т.Н. Шамало и др.);
- психологические и педагогические основы мотивации учения и развития познавательного интереса (Е.П. Ильин, Г.А. Карпова, А.К. Маркова, Н.Г. Морозова, И.Я. Панина, Н.Г. Свириденкова, Г.И. Щукина и др.);
- методические подходы к использованию опорных конспектов в обучении как одной из форм организации проектной деятельности обучающихся (С.Н. Лысенкова, В.Ф. Шаталов и др.).

Решение поставленных задач осуществлялось с применением следующих **методов исследования**:

– теоретических (*контент-анализ*: педагогической, психологической и социологической литературы по характеристике понятий «метапредметные умения», «метапредметные знания», «опорный конспект»; *понятийно-терминологический анализ*: позволил определить взаимосвязь ключевых понятий исследования, систематизировать и определить набор используемых терминов, достаточный для однозначной трактовки содержательной части исследования; *теоретико-методологический анализ*: позволил изучить теоретическую составляющую проблемы исследования, степени разработанности педагогической и методологической составляющей формирования метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии средствами тех-

нологии опорных конспектов; *дискурсивная рефлексия*: теоретически доказана необходимость данного исследования, его структура и средства реализации, его сущность и положения, которые необходимо вынести на проверку);

– эмпирических (анкетирование и опрос обучающихся школ, студентов, учителей физики, тестирование, наблюдение за учебным процессом, педагогический эксперимент, анализ результатов использования технологии опорных конспектов в достижении обучающимися предметных и метапредметных знаний и умений по астрономии);

– статистических исследования данных педагогического эксперимента.

Исследование осуществлялось в период с 2017 по 2019 гг. на базе МОУ «СОШ № 92 г. Челябинска», ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, ГБУ ДПО «Челябинский институт повышения квалификации работников образования» и охватывало четыре этапа: констатирующий, поисковый, обучающий и контрольный.

На первом этапе (2017 г.) изучение психолого-педагогической и научно-методической литературы, анализировались федеральный компонент государственного образовательного стандарта по астрономии и другие нормативные документы. Результатом этой работы стало: подтверждение наличия проблемы исследования, разработка понятийного и научного аппарата, обоснование необходимости внедрения технологии опорных конспектов в практику обучения астрономии в школе. На основе разработанных критериев проводилась диагностика сформированности умения обучающихся составлять опорные конспекты, метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии.

На втором этапе (2017-2018 учеб. год) были разработаны основные элементы методики обучения, направленной на формирование у обучающихся метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии средствами технологии опорных конспектов. Проведено опытное преподавание, по результатам которого были внесены отдельные изменения в содержание методов и форм составления опорных конспектов, разработан комплекс дидак-

тических материалов, апробировались новые организационные формы, педагогические приемы, предназначенные для эффективного формирования метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии средствами технологии опорных конспектов.

На третьем этапе (2018-19 учеб. год) проводилась проверка результативности разработанной методики формирования метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии средствами технологии опорных конспектов. На данном этапе диагностика уровня сформированности метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии у обучающихся осуществлялась на основе получения комплексной оценки их сформированности с использованием разработанного фонда оценочных средств.

На четвертом этапе (2019 г.) осуществлялась проверка результатов обучающего эксперимента. Сопоставление уровней сформированности метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии у обучающихся в экспериментальных и контрольных группах проводилось путем сравнения количественных результатов по одинаковым критериям.

Оценивалось владение метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии у обучающихся средствами опорных конспектов. Также был выполнен итоговый анализ педагогического эксперимента с последующим формулированием выводов и рекомендаций, оформлением текста диссертации.

**Научная новизна исследования заключается в следующем:**

1) обоснована необходимость и целесообразность разработки методики формирования метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии у обучающихся средствами опорных конспектов.

2) осуществлено моделирование организации учебно-познавательной деятельности обучающихся по работе с опорными конспектами по астрономии;

3) разработана методика поэтапного усложнения видов учебно-познавательной деятельности обучающихся при работе с астрономическим

материалом, представленным в учебнике при составлении опорных конспектов с использованием ИКТ, способствующая достижению предметных и метапредметных знаний и умений.

**Теоретическая значимость результатов исследования состоит:**

- в определении содержательной характеристики деятельности учителей по формированию метапредметных и предметных знаний и умений у обучающихся через понятие «опорный конспект по астрономии»;
- в уточнении классификации типов опорных конспектов (обычный; особый; синтетический, синтетическая схема).

**Практическая значимость исследования заключается в том, что его результаты доведены до уровня практического применения:**

1) разработан и внедрен в практику обучения астрономии комплекс заданий по созданию опорных конспектов по астрономии, в том числе и с применением ИКТ, использование которых способствует формированию у обучающихся предметных и метапредметных знаний и умений;

2) разработан и внедрен в практику курсовой подготовки учителей астрономии по средствам онлайн-платформ дистанционный курс по применению технологии опорных конспектов в учебном процессе по астрономии;

3) разработаны методические рекомендации по формированию у обучающихся предметных и метапредметных знаний и умений средствами опорных конспектов.

Достоверность результатов исследования и обоснованность сделанных на их основе выводов обеспечиваются:

1) анализом нормативных документов, психолого-педагогической, методической литературы и учебного процесса;

2) обобщением педагогического опыта учителей школ по изучению особенностей разработки и использованию технологии опорных конспектов в процессе обучения;

3) использованием методов исследования, адекватных поставленным задачам;

4) последовательным проведение этапов педагогического эксперимента, показавшим эффективность предложенной методики;

5) обсуждением результатов исследования на конференциях кафедры физики и методики обучения физике Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, публикации в международных и Всероссийских сборниках научных трудов.

Апробация и внедрение основных идей и результатов исследования осуществлялись в ходе экспериментальной работы на базе ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» и МБОУ «СОШ №92 г. Челябинска».

Материалы диссертационного исследования были представлены в 10 публикациях [5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 63] и обсуждены на Международной конференции «Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования» (2017 г., 2018 г.), IV Всероссийской научно-методической конференции «Проблемы современного физического образования» (Уфа: БашГУ, 2017), V научно-практической конференции «Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития» (Омск, 2018 г.), IV Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы науки и образования в современном вузе» (Стерлитамак, 2019 г.), VI Всероссийской научно-практической конференции «Инновационная деятельность педагога в условиях реализации образовательных и профессиональных стандартов» (Санкт-Петербург, 2019 г.), Научной универсиады студентов «Современные информационные технологии в профессиональной деятельности» (Челябинск, 2019 г.), Всероссийской студенческой научно-практической конференции «Актуальные проблемы образования: позиция молодых» (Челябинск, 2019 г.).

На защиту выносятся следующие положения:

1. Разработанный автором дистанционный курс «Создание и использование опорных конспектов при освоении школьного курса астрономии» для решения проблемы подготовки учителей астрономии, способствующей дос-

тижению обучающимися предметных и метапредметных планируемых результатов обучения астрономии.

2. Использование предлагаемой нами методики разработки и применения опорных конспектов в процессе изучения астрономии способствует формированию более устойчивых метапредметных и предметных знаний и умений обучающихся в процессе постепенного усложнения построения опорных конспектов, в том числе с использованием онлайн-сервисов.

3. Критерии сформированности метапредметных и предметных знаний и умений обучающихся по астрономии.

# **Глава I. Методология и психолого-дидактические подходы к созданию условий для достижения учащимися предметных и метапредметных результатов обучения астрономии**

## **1.1. Состояние проблемы формирования астрономических понятий в практике школьного обучения**

Долгое время предмет «Астрономия» не входил в число преподаваемых в школе дисциплин [56; 57]. В 2009 году российские астрономы попросили властей «вернуть преподавание астрономии в школы, восстановить астрономическую подготовку в педагогических вузах и обеспечить государственную поддержку популяризации этой науки» – говорится в принятом за основу тексте резолюции конференции. В заявлении российских ученых говорилось: «ликвидация астрономии в средней школе неминуемо создаёт благоприятную почву для повсеместного распространения лженаучных представлений о мире, астрологии, магии, колдовства, в условиях, когда научно-популярная литература недоступна широким кругам населения из-за высоких цен. Мы считаем, что необходимость всеобщего астрономического образования обусловлена важностью вклада астрономии в создание научной картины мира и формирование научного мировоззрения современных людей. Естественное – часть единой общечеловеческой культуры и естественнонаучные знания должны стать достоянием любого образованного человека» [27].

Приказом Министерства образования и науки РФ № 506 от 7 июня 2017 года учебный предмет «Астрономия» вернулся в число преподаваемых в школе дисциплин [39].

За период отсутствия астрономии в числе школьных дисциплин произошёл ощутимый спад астрономических знаний у подрастающего поколе-

ния, что подтверждается проведенным опросом студентов физико-математического факультета Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета.

По результатам опроса выяснилось, что, из 273 опрошенных, у 77 человек элементы астрономических знаний входили в школьный курс физики и лишь 17 студентов изучали эту прекрасную науку как отдельную дисциплину, но все же большинство, а это 179 человека, астрономические понятия в школе не изучали (рис.1).

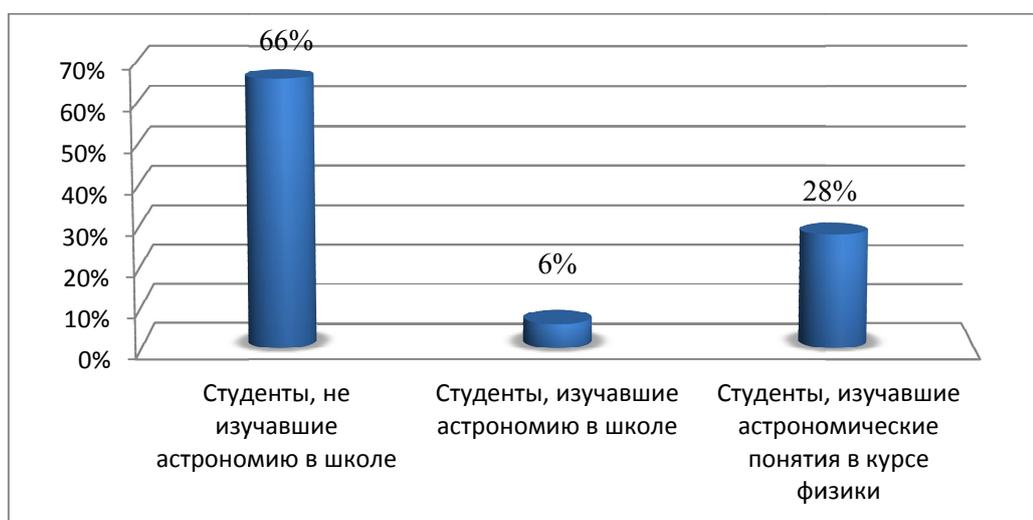


Рис. 1. Распределение ответов студентов на вопрос: «Как в школе вы изучали астрономические понятия?»

Для выяснения, какие астрономические понятия в памяти у студентов остались, мы предложили им ответить на вопросы: «Какие созвездия северного полушария вы знаете?», «Как найти Полярную звезду?», «Какие законы Кеплера Вы знаете?». Распределение ответов, по выделенным нами группам студентов, представлены в таблице 1. Оказалось, что большая часть студентов помнит лишь созвездия Большой и Малой Медведицы; знают о способах отыскания на звездном небе Полярной звезды лишь треть опрошенных, а законы Кеплера, к сожалению, вспомнили лишь два респондента.

Таблица 1

## Распределение ответов студентов, участвующих в анкетировании

| Анализируемые позиции                          | Ответы студентов                                   |  |                                 |
|--|--|--|---------------------------------|
|  | изучавших астрономию как отдельный предмет в школе | изучавших астрономические понятия в курсе физики | не изучавших астрономию в школе |
| Количество названных созвездий (шт.)           | 6-8  | 4-5  | 2-3                             |
| Знание способов нахождения Полярной звезды (%) | 88   | 88   | 5                               |
| Знание законов Кеплера (%)                     | 12   | 0  | 0                               |

Исходя из данных, проведенного нами исследования, можно сделать вывод о том, что студенты, изучавшие астрономию в виде отдельного школьного предмета, имеют наиболее четкое представление об астрономических понятиях и космическом пространстве, нежели те, которые фрагментарно изучали астрономические понятия в курсе физики.

Вторым подтверждением спада астрономической грамотности населения является Всероссийский астрономический диктант, который прошел осенью 2016 года по инициативе Московского планетария. Только 7% из почти 4 000 участников смогли получить оценку «отлично», то есть правильно ответить на 25 и более вопросов из 35. «Хорошистами» (19-24 правильных ответа) оказались 17%. Почти половина участников (46%) стали «троечниками», а 30% участников не смогли дать более 11 правильных ответов.

Наличие астрономии в базовом образовательном пространстве очень важно именно для нашей страны, ведь именно Россия открыла для мира космическую эру – мы вывели на орбиту первый спутник, первыми запустили человека в космос, посадили космические аппараты на Луну и Венеру.

Четверть века отсутствия предмета в обязательной программе в школе привело к проблеме неимения актуального учебника по астрономии (самый известный в советское время учебник Бориса Воронцова-Вельяминова устарел). Но еще более важной проблемой оказалась тотальная нехватка учите-

лей, которые способны этот предмет преподавать.

Отсутствие специалистов в этой области наталкивает на разработку образовательных курсов для педагогов и обучение их применять эффективные технологии запоминания материала. Одной из таких форм работы с информацией является технология опорных конспектов.

## **1.2. Анализ распределения астрономического материала в учебно-методических комплектах по физике и астрономии**

В курсе «Окружающий мир» обучающиеся начальной школы знакомятся с астрономическими понятиями (планета, звезда, Солнечная система и др.) и явлениями (смена дня и ночи, фазы Луны, затмения и т.п.). В силу недостаточности астрономических знаний обучающихся не представляется возможным давать более глубокое объяснение физической сущности процессов, протекающих в околоземном пространстве и далеком космосе, в результате чего астрономические знания носят формальный характер.

Предложенные изменения в примерных программах среднего (полного) общего образования по Федеральному компоненту государственного образовательного стандарта и программ основного общего образования по Федеральному государственного образовательного стандарта, направлены на устранение формализма в астрономических знаниях выпускников и предполагают введение в курс физики при завершении этапа обучения на каждой уровне обучения, следующих разделов:

1. Основная школа – «Строение и эволюция Вселенной»;
2. Средняя школа – «Строение Вселенной» [76].

Учебники физики, входящие в федеральный перечень рекомендованных к использованию при реализации основных образовательных программ основного и среднего общего образования на 2018-2019 учебный год, состоят

из 7 предметных линий для основной школы, 9 предметных линии для изучения физики на базовом уровне и 3 предметных линий для изучения физики на углубленном уровне в средней школе [58].

Проанализируем распределения астрономического материала в учебно-методических комплектах по физике основной и средней школы, а также учебников астрономии. Учебники астрономии состоят из 3 предметных линий для изучения на базовом уровне в средней школе.

Распределение астрономического материала в учебно-методических комплектах по физике, рекомендованных для использования в образовательном процессе на 2018-2019 учебный год (таблица 2).

В учебнике физики для 9 класса авторов Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важевской, В.М. Чаругина раздел «Вселенная», изучается при завершении курса физики основной школы общеобразовательного учреждения. При изучении темы последовательно формируются представления о Солнечной системе, звездах, галактиках и Вселенной в целом. Основой изучения материала является наблюдения: от наблюдений невооруженным глазом до наблюдений, проведенных с помощью крупнейших наземных и космических телескопов, результаты которых представлены в виде фотографий небесных тел и их спектров [76].

Учебник физики для 11 класса, авторов Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, В.М. Чаругина, выпущенный издательством «Просвещение» для базового и профильного уровней обучения, содержит главы, раскрывающие вопросы астрономического содержания. Особенностью учебника является наличие примеров решения задач и упражнений в конце раздела. Предложены задачи с решением по темам «Третий закон Кеплера» и «Закон Стефана-Больцмана» [76].

Распределение астрономического материала в учебно-методических комплектах, не вошедших в список рекомендованных для использования в образовательном процессе на 2018-2019 учебный год (таблица 3).

Таблица 2

**Распределении астрономического материала в учебно-методических комплексах, рекомендованных для использования в образовательном процессе на 2018-2019 учебный год**

| №  | Название главы     | Название параграфа  | Основные понятия  | Задачи и задания к параграфу | Вопросы для самопроверки |
|--|--------------------|---|---|------------------------------|--------------------------|
| <b>Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, В.М. Чаругин Физика. 9 класс. 2015 г.</b> |                    |   |   |                              |                          |
| 1  | Глава 5. Вселенная | §58 Строение и масштабы Вселенной   | Созвездия, планеты, звезды, звездная величина, звездные скопления, галактики. Вселенная, световой год, парсек   | +                            | +                        |
|  |                    | §59 Развитие представлений о системе мира. Строение и масштабы Солнечной системы  | Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, петлеобразное движение планет, внешние и внутренние планеты, конфигурации планет, состав и размер Солнечной системы | +                            | +                        |
|  |                    | §60 Система Земля-Луна  | Видимое движение Луны, сидерический и синодический месяцы, фазы Луны, Солнечные и Лунные затмения, приливы и Отливы   | +                            | +                        |
|  |                    | §61 Физическая природа планеты Земля и ее естественного спутника Луны. Лабораторная работа по теме «Определение размеров Лунных кратеров» | Физические характеристики планеты Земля, физические характеристики Луны, лунные кратеры   | +                            | +                        |
|  |                    | §62 Планеты   | Планеты земной группы, планеты-гиганты, парниковый эффект, спутники планет, кольца планет-гигантов  | +                            | +                        |
|  |                    | §63 Малые тела Солнечной системы  | Астероиды, кометы, метеоры, метеориты   | +                            | +                        |

|  |                             |   |   |   |   |
|--|-----------------------------|---|---|---|---|
|  |                             | §64 Солнечная система - комплекс тел, имеющих общее происхождение.  | Гипотезы происхождения Солнечной системы.   | - | + |
|  |                             | §65 Космические исследования  | Телескопы (оптические и радио), обсерватория, искусственные спутники Земли  | - | + |
| <b>Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин Физика. 11 класс. 2014 г.</b> |                             |   |   |   |   |
| 2  | Глава 15. Солнечная система | §116 Видимое движение небесных тел                                  | Эклиптика, экваториальная система координат, небесный экватор, прямое восхождение, склонение, гелиоцентрическая система мира, астрономическая единица, геоцентрическая система мира, параллакс, параллактическое смещение, парсек | + | + |
|  |                             | §117 Законы движения планет   | Законы Кеплера, перигелий, афелий, эксцентриситет   | - | + |
|  |                             | §118 Система Земля-Луна   | Синодический месяц, фазы Луны, солнечные и лунные затмения, приливы   | - | - |
|  |                             | §119 Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы        | Планета, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероиды, кометы, кома, хвост, метеоры, метеориты   | - | + |
| Глава 16. Солнце и звезды  | §120. Солнце                | §120. Солнце  | Основные характеристики Солнца, солнечная постоянная, светимость Солнца, закон Вина, закон Стефана-Больцмана, атмосфера Солнца, грануляции, корона, протуберанцы, солнечный ветер, солнечная активность                           | + | + |
|  |                             | §121. Основные характеристики звезд                                 | Диаграмма «спектр-светимость», главная последовательность, красные гиганты, сверхгиганты, белые карлики, спектральная классификация звезд, масса звезды, источники энергии звезд  | + | + |
|  |                             | §122. Внутреннее строение Солнца и звезд главной последовательности | Строение Солнца, ядро, красные гиганты сверхгиганты, белые карлики, пульсары, нейтронные звезды, черные дыры.   | + | + |
|  |                             | §123. Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд                | Протозвезда, стадии жизни звезд   | - | + |
| Глава 17.  | §124. Млечный Путь - наша   | Галактика, отражательные туманности, диффузные                      | -   | + |   |

|  |                                 |  |  |   |   |
|--|---------------------------------|--|--|---|---|
|  | Строение Вселенной              | Галактика  | туманности, планетарные туманности, размер Галактики   |   |   |
|  |                                 | §125. Галактики  | Эллиптические, спиральные, неправильные, активные, взаимодействующие, радиогалактики галактики, квазары, скопление галактик. Местная группа галактик, красное смещение, закон Хаббла | + | + |
|  |                                 | §126. Строение и эволюция Вселенной                                  | Космология, расширение Вселенной, радиус Вселенной, теория Большого взрыва, модель «горячая Вселенная», реликтовое излучение   | + | - |
| <b>Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, Д.А. Исаев, В.М. Чаругин Физика: базовый уровень. 11 класс. 2014 г.</b> |                                 |  |  |   |   |
| 3  | Глава 9<br>Элементы астрофизики | §53. Солнечная система   | Солнечная система, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероиды, кометы, метеоры и метеориты, Солнце, атмосфера Солнца, солнечная активность.                                   | - | + |
|  |                                 | §54. Внутреннее строение Солнца                                      | Источники энергии звезд, внутреннее строение Солнца  | + | + |
|  |                                 | §55. Звезды  | Световой год, диаграмма «спектр-светимость», сверхгиганты, белые карлики, протозвезды. внутреннее строение звезд, эволюция звезд, возраст звездных скоплений                         | - | + |
|  |                                 | §56. Млечный Путь - наша Галактика                                   | Млечный Путь, спиральная галактика, масса Галактики  | + | + |
|  |                                 | §57. Галактики   | Типы галактик (эллиптические, спиральные, неправильные), радиогалактики, квазары   | - | + |
|  |                                 | §58. Вселенная   | Закон Хаббла, Радиус Вселенной, модель «горячей Вселенной»   | + | + |
|  |                                 | §59. Применимость законов физики для объяснения природы небесных тел | ЛКМ, ЕПКМ. Метагалактика, масштабная структура Вселенной   | - | + |
| <b>Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик Физики: базовый уровень. 11 класс. 2012 г.</b>                               |                                 |  |  |   |   |
| 4  | Глава 7. Солнечная              | §29. Размер Солнечной системы  | Земля, Луна, параллакс, световой год, размеры тел Солнечной системы  | - | + |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| система  | §30. Солнце                             | Температура Солнца, термоядерный синтез, строение Солнца, гранулы, протуберанцы   | - | + |
|  | §31. Природа тел Солнечной системы      | Планеты земной группы, литосфера, планеты-гиганты, газовые шары, спутники, астероиды, кометы, протопланетное облако, химический состав Солнечной системы  | - | + |
| Глава 8.<br>Звезды,<br>галактики,<br>Вселенная | §32. Разнообразие звезд                 | Годовой параллакс, светимость звезд, ее связь с температурой, диаграмма «температура-светимость», красные гиганты, белые карлики, звезды главной последовательности   | - | + |
|  | §33. Судьбы звезд                       | Стационарное состояние, эволюция звезд, нейтронные звезды, взрывы сверхновых, происхождение химических элементов, черные дыры, эволюция двойных звезд, новые звезды   | - | + |
|  | §34. Галактика                          | Млечный Путь, размер и структура нашей Галактики, галактика Андромеды, типы галактик (эллиптические спиральные, неправильные), группы галактик, квазары, крупномасштабная структура Вселенной, ячеистая структура | - | + |
|  | §35. Происхождение и эволюция Вселенной | Красное смещение, закон Хаббла, расширяющаяся Вселенная, расстояние до квазаров. Большой взрыв, модель Фридмана, горячая Вселенная, реликтовое излучение, будущее Вселенной                                       | + | + |

Таблица 3

**Распределении астрономического материала в учебно-методических комплектах, не вошедших в список рекомендованных для использования в образовательном процессе на 2018-2019 учебный год**

| №  | Название главы                          | Название параграфа   | Основные понятия   | Задачи и задания к параграфу | Вопросы для самопроверки |
|--|---|--|--|------------------------------|--------------------------|
| <b>А.А. Пинский, О.Ф. Кабардин Физика: профильный уровень. 11 класс. 2011 г.</b> |   |  |  |                              |                          |
| 1  | Глава 10. Природа тел Солнечной системы | §88 Планеты Солнечной системы и их спутники                        | Методы исследования тел Солнечной системы, телескоп. Меркурий, Венера, Земля, Луна, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, десятая планета  | -                            | +                        |
|  |   | §89*Малые тела Солнечной системы                                   | Астероиды, метеориты их виды, метеоры, кометы, ядро кометы, хвост  | -                            | +                        |
|  |   | §90*Солнце   | Фотосфера, хромосфера, солнечный ветер, протуберанцы, солнечные вспышки, пятна   | -                            | +                        |
|  |   | §91. Происхождение Солнечной системы                               | Космогония, возраст Солнечной системы  | -                            | +                        |
|  | Глава 11. Звезды и звездные системы     | §92. Физические характеристики звезд                               | Звездные величины, объединенный закон Кеплера-Ньютона, связь светимости и массы звезд, спектр, спектральный класс, температура звезды, светимость. диаграмма «спектр-светимость», главная последовательность, белые карлики, источники энергии звезд, ядерные реакции, эволюция звезд, планетарная туманность, переменные звезды, цефеиды, новые и сверхновые звезды, рентгеновские барстеры | +                            | +                        |
|  | §93. Строение Галактики                 | Гипотеза Гершеля, состав и структура Галактики, газовые туманности | +  | +                            |                          |

|  |                                    |   |  |   |   |
|--|------------------------------------|---|--|---|---|
|  |                                    | §94. Большая Вселенная                        | Метагалактика, спиральные, эллиптические, линзовые, неправильные галактики, скопления галактик, темная материя, радиогалактики, черные дыры, расширение Вселенной, закон Хаббла, Большой взрыв, происхождение химических элементов | + | + |
| <b>С.А. Тихомирова, Б.М. Яворский Физика: базовый и профильный уровни. 11 класс. 2012 г.</b> |                                    |   |  |   |   |
| 2  | Глава 10.<br>Строение<br>Вселенной | §78. Солнечная система                        | Планетарная система, законы Кеплера, перигельное и афельное расстояния, эксцентриситет   | + | + |
|  |                                    | §79. Солнце                                   | Масса, температура, светимость Солнца, закон Вина, солнечная атмосфера, ее строение и структурные единицы, солнечная активность, пятна, протуберанцы   | + | + |
|  |                                    | §80. Звезды                                   | Спектральный класс, цвет, температура, диаграмма «спектр-светимость», главная последовательность, красные гиганты, сверх гиганты, белые карлики, источник энергии Солнца и звезд   | + | + |
|  |                                    | §81. Внутреннее строение Солнца и звезд       | Расширение и сжатия Солнца, перенос энергии внутри Солнца, строение звезд главной последовательности, строение красных гигантов и сверх гигантов, нейтронные звезды, пульсары и черные дыры, гипотеза Лапласа                      | + | + |
|  |                                    | §82. Наша Галактика                           | Галактический экватор, галактическая плоскость. Млечный Путь, границы нашей галактики  | + | + |
|  |                                    | §83. Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть | Эволюция звезд, время жизни.   | + | + |
|  |                                    | §84. Звездные системы (галактики)             | Галактики (эллиптические (E), спиральные (S), неправильные (Iг), линзообразные, активные), перемычка, квазары, туманности, скопления галактик, закон Хаббла, красное смещение  | + | + |
|  |                                    | §85. Современные взгляды на                   | Космология, теория тяготения Ньютона, фото-  | + | + |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  | строение Вселенной   | метрический парадокс, расширение Вселенной, критическая плотность, возраст Вселенной, модель «горячей Вселенной» |   |   |
|  | §86**Пространственные масштабы Вселенной и применимость физических законов | Теория Эйнштейна о свойствах Вселенной, виды взаимодействия  | - | + |
|  | §87**Наблюдение и описание движения небесных тел                           | Методы и точность астрономических наблюдений   | + | + |
|  | §88**Компьютерное моделирование движения небесных тел                      | Движение искусственных спутников Земли, моделирование движения, трехмерная модель Солнечной системы              | + | + |

Учебник физики 2011 г. выпуска под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина, для изучения физики на профильном уровне в 11 классе, содержит в главе 11 «Звезды и звездные системы» большое количество задач астрономического содержания и примеров их решения [76].

Наиболее полно, логически выстроено и методически обосновано изложение вопросов астрономического содержания в курсе физики средней школы общеобразовательного учреждения, которое представлено в учебнике для 11 класса базового уровня авторов С.А.Тихомировой и Б.М. Яворского [76].

Для изучения астрономии в 10-11 классе предусмотрено 2 УМК, сравнительный анализ учебников, представлен в таблице 4.

Перечни учебников сформированы по результатам экспертизы, которая с 2005 года проводится экспертными организациями, прежде всего, Российской академией наук (РАН) и Российской академией образования (РАО). Все учебники содержит не только все необходимые классические разделы и параграфы, посвященные астрометрии, небесной механике и строению солнечной системы, но и дают фундаментальные представления о строении и эволюции звезд, галактик и Вселенной, полученные в последние годы.

Проеденный анализ показывает, что учебник «Астрономия. 10-11» проф. МГПИ В. М. Чаругина в отличие от учебника Б.А. Воронцова-Вельяминова и Е.К. Страута, предназначенного для 11 класса, на титульной странице учебника В. М. Чаругина значатся цифры 10-11, то свидетельствует о том, что учебник рекомендован учащимся 10 и 11 классов, в зависимости от того, в каком классе планируется изучение предмета.

Таблица 4

**Анализ федерального перечня учебно-методических комплектов по астрономии для 10-11 класса, рекомендованных к использованию при реализации ООП среднего образования в 2018-2019 году**

|                                   |  |   |
|-----------------------------------|--|---|
| Параметры сравнения               | Астрономия. Базовый уровень. 10-11 кл.: учебник/ Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут   | Астрономия. 10 – 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / В.М. Чаругин   |
| Количество параграфов             | 28   | 39  |
| Аппарат ориентировки              | Учебник двухцветный, учебный материал разбит на главы и параграфы, приложения (12 позиций), ответы к задачам   | Учебник полноцветный, учебный материал разбит на главы и параграфы, оформление каждой главы выполнено на целой странице, на ней представлен перечень параграфов и рубрика «Знаете ли вы, что...», в конце каждой главы представлены рубрики «Подведем итоги», «Подробнее» и «Вопросы для обсуждения», в тексте имеются постоянные рубрики «Вы узнаете...», «Вспомните...», «Это интересно» и д.р. |
| Иллюстративный материал           | Представлен фотографиями, рисунками, схемами, диаграммами, портретами ученых. 16 страниц с полноцветными фотографиями объектов с подписями, ссылки на которые имеются в соответствующих параграфах   | Представлен фотографиями, рисунками, схемами, диаграммами, портретами ученых. Поля страниц залиты цветными фоновыми изображениями, как правило, не несущими смысловой нагрузки  |
| Организация самостоятельных работ | Обеспечивается заданиями (всего 14, что составляет 41% от числа уроков), приложением IX «Указания к наблюдениям (наблюдения Солнца, наблюдения лунной поверхности), приложением X «Подвижная карта звездного неба», приложением XII «Список исследовательских проектов». | В 4-х параграфах имеется рубрика «Мои астрономические исследования» (наблюдения за изменением фаз Луны; наблюдения лунной поверхности при помощи бинокля и составление плана лунной поверхности; наблюдения за солнечными пятнами при помощи телескопа, построение эллипса и изучение его основных точек и параметров)  |
| Обязательные элементы содержания  | Рассматриваются все обязательные элементы содержания   | Рассматриваются все обязательные элементы содержания, рассматривается значительное число дополнительных элементов содержания  |

Все разделы астрономии – астрометрия, небесная механика, введение в астрофизику в учебнике Б.А. Воронцова-Вельяминова и Е.К. Страута изложены исключительно просто, доступным, изящным языком. Изложение учебного материала основано на классических для учебников принципах преемственности и дополнительности, сопровождается достаточным набором лаконичных и легко читаемых иллюстраций. Для облегчения понимания обучающимися содержания изложение материала ведется с учетом лишь знаний, полученных ранее на уроках физики и математики (на базовом уровне). Поэтому в описании нейтронных звезд, белых карликов или черных дыр используются известные и хорошо усвоенные ранее понятия школьной физики. Изложение материала построено по принципу достаточности, текст учебника не содержит излишней информации, которая не используется в дальнейшем. Изложение материала следует за эволюцией представлений о природе гравитационного взаимодействия – от Ньютона, к Эйнштейну и Фридману к современным проблемам общей теории относительности и единой теории поля. Но при этом теория поля и общая теория относительности на страницах учебника не обсуждаются, но учащиеся «подводятся» к ним.

Принципы изложения учебного материала в учебнике В.М. Чаругина существенно отличаются. Во главу угла поставлено следование формальному содержанию и представлениям об основных разделах современной астрономии. Поэтому, при раскрытии того или иного материала автор фактически без подготовки «выкладывает» наиболее важные факты и законы, в дальнейшем оперируя новыми для учащихся понятиями и определениями. Данный стиль изложения учебного материала, ведущие дидакты относят к стилю википедии, справочника, статьи в энциклопедии, но не учебнику. В учебнике приводится множество оценок, сопоставлений, сравнений новых для учащихся величин, что позволяет им лучше освоить работу с астрономическими единицами. Большое внимание уделено вопросам астрофизики, связанным с поведением черных дыр, нейтронных звезд, белых карликов.

При изложении данного раздела в учебнике Б.А. Воронцова-

Вельяминова и Е.К. Страута учащимся предлагается познакомиться с основными понятиями, терминами и определениями, принятыми в астрофизике. Где в простой и доступной форме даются основные начальные положения, необходимые для понимания, предлагаемого к усвоению фактического материала, требуемого по программе. Изложение материала построено крайне аккуратно, так что бы вводимые понятия, определения, закономерности стали понятны школьникам. Отдельные сложности возникают, и будут возникать в методическом плане при изучении и анализе светимости звезд. Понимание и решение этой проблемы базируется на использование закона Стефана-Больцмана и правила Вина, которые в рамках школьной (базовой) программы по физике не изучаются. В учебнике авторы нашли очень простой и эффективный способ введения необходимых положений теории. Материал вводится на интуитивно понятном уровне, исходя из фактического анализа экспериментальных данных, без использования достаточно сложных и непонятных для школьника рассуждений и обоснований закона Стефана Больцмана.

Соответствующий раздел учебника В.М. Чаругина выглядит красочно, эффектно. Текст написан весьма эмоционально, интересно. К сожалению, этот интересный текст не решает образовательной задачи, так как школьнику просто невозможно следовать логике автора – учащиеся не понимают, что такое вырожденный электронный газ, чем плазма отличается от простого газа, кроме температуры. Физические законы, используемые для объяснения тех или иных явлений, часто декларируются. Они остаются «подвешенными», потому что далее не используются.

Учебник Б.А. Воронцова-Вельяминова и Е.К. Страута позволят в рамках традиционных технологий обучения с применением элементов инновационных технологий создавать условия для достижения обучающимися планируемых результатов обучения и подготовиться к Всероссийской проверочной работе (ВПР) по астрономии.

Учебник В.М. Чаругина, предстоит не только осваивать содержание курса астрономии, в котором представлены многочисленные новые сведения,

зачастую не являющиеся обязательными элементами содержания, но и позаботиться о том, как эти сведения будут отработаны и усвоены обучающимися и, в конечном счете, включены в их систему знаний. Можно было бы рекомендовать этот учебник преимущественно для учащихся, обучающихся в классах с углублённым изучением физики.

### **1.3. Методы и приемы, способствующие достижению обучающимися метапредметных и предметных результатов в процессе изучения астрономии**

Качество усвоения материала во многом определяется применяемыми методами и приемами обучения. Имеется множество определений понятия «метод обучения». По мнению Ю.К. Бабанского «Методы обучения – это способы взаимосвязанной деятельности учителя и учеников, направленные на решение комплекса задач учебного процесса» [3]. И.П. Подласый считает, что «Методы обучения – это совокупность путей и способов достижения целей, решения задач образования» [37].

В нашем исследовании мы придерживаемся мнения В. Оконь «Метод обучения – это опробованная и систематически функционирующая структура деятельности учителей и учащихся, сознательно реализуемая с целью осуществления запрограммированных изменений в личности учащихся» [35]. В структуре метода выделяют прием – это составная часть метода, единичное действие, частное понятие по отношению к общему понятию «метод».

Использование технологии опорных конспектов в процессе обучения астрономии, как один из методов, способен развить познавательную активность обучающихся и сформировать у них умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных за-

дач, что является одной из составляющих обучения в соответствии с требованиями ФГОС.

Сегодня особое внимание уделяется совершенствованию естественно-научного образования [26]. Считается, что только на его добротной основе можно дать специальные знания в соответствующих областях техники и технологии, формировать определенную культуру научного мышления [67; 76].

Анализ методов и приемов, используемых в практике школьного обучения, в том числе и астрономии, с целью создания условия для достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов обучения [34; 68; 69 и др.] показывает наличия большого спектра, а именно:

- интерактивная методика в том числе технология опорных конспектов (сходства/различия; ранжирование; поиск соответствий; рейтинг; классификация; обобщение; мозговой штурм);
- интегрированные уроки (развитие кругозора учащихся, их интеллекта, а также формирование в сознании целостной картины мира путем использования межпредметных связей);
- личностно-ориентированные технологии обучения (обучение, которое строится на принципе субъектности, то есть «признание учащегося главной действующей фигурой всего образовательного процесса»);
- проектная деятельность как средство формирования метапредметных умений и навыков.

Требования ФГОС связаны со всесторонним развитием личности, подготовкой учащихся к самостоятельному поиску знаний. Поэтому задачей современного учителя является обеспечение выполнения этих требований при условии разного уровня готовности обучающихся к восприятию материала.

Эту же задачу ставил перед собой В.Ф. Шаталов, разрабатывая методику обучения школьников средствами использования опорных конспектов [62]. Многолетний опыт его работы и работы его последователей доказали ее эффективность. На основании идей В.Ф. Шаталова разрабатываются более современные схемы представления информации, в том числе, и с ис-

пользованием информационно-коммуникационных технологий, направленных на мотивацию обучения [26;67; 68; 69 и др.].

Составление ментальных карт, деревьев понятий, кластеров, графов, схем «фишбоун», графических моделей способствует наилучшему представлению информации, ее усвоению и развитию мышления учащихся.

В рамках проводимого нами исследования мы конкретизировали содержание планируемых результатов обучения астрономии достигаемых учащимися по средствам технологии опорных конспектов (таблица 5).

**Таблица 5**

**Содержание планируемых результатов обучения астрономии достигаемых учащимися по средствам технологии опорных конспектов**

| Результаты обучения | Конкретизация содержания планируемых результатов обучения астрономии по средствам технологии опорных конспектов   |
|---------------------|---|
| Предметные          | <p><b>Общие предметные результаты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• феноменологические знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и умение качественно объяснить причину их возникновения;</li> <li>• обрабатывать результаты обучения, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц и схем;</li> <li>• научиться наблюдать природные явления, выделять существенные признаки этих явлений, делать выводы;</li> <li>• умения применять теоретические знания по астрономии к объяснению природных явлений и решению простейших задач;</li> <li>• умение применять знания по астрономии при изучении других предметов естественно-математического цикла;</li> <li>• формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;</li> <li>• развитие элементов теоретического мышления на основе формирования</li> <li>• умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно- следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;</li> <li>• коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.</li> </ul> |

|  |                                      |   |
|--|--------------------------------------|---|
|  | <b>Частные предметные результаты</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• предмет изучения астрономии, астрономические приборы, строение Земли, строение Солнечной системы, название и расположение планет, условия их наблюдения, название основных спутников планет, строение Солнца, характеристики Солнца, физические условия Луны, основные созвездия и их положение на небе, Зодиакальные созвездия, строение галактик.</li> <li>• умение находить основные созвездия на небе</li> <li>• умение конструировать простейшие астрономические приборы по алгоритму</li> <li>• умения измерять горизонтальные углы и определять азимуты светил с помощью астролябии</li> <li>• умение применять знания о фазах луны для объяснения явлений природы:</li> <li>• умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности).</li> </ul>                                      |
|  | <b>Метапредметные</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;</li> <li>• Владение навыками организации учебной деятельности, постановки целей, планирования и оценки результатов своей деятельности;</li> <li>• Понимание различий между моделями космических тел и реальными объектами, овладение универсальными способами деятельности на примерах выдвижения гипотез для объяснения известных фактов;</li> <li>• Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников информации и новых информационных технологий для решения познавательных задач.</li> </ul> |
|  | <b>Личностные</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;</li> <li>• Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;</li> <li>• Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.</li> </ul>   |

Процесс обучения астрономии в общеобразовательном учреждении подчиняется общим законам и закономерностям дидактики, но имеет и свои специфические особенности, которые обязательно должны быть учтены учителем при конструировании процесса обучения учащихся астрономическим знаниям. К таким особенностям относятся:

- определяющая роль астрономических знаний в формировании целостной естественнонаучной картины мира;
- широкие межпредметные связи школьного предмета астрономии с физикой, географией, математикой, химией;
- специфичность восприятия и изучения астрономических объектов (размеры космических тел и их удаленность от исследователя не позволяют непосредственно изучать астрономические объекты, подвергать их измерениям, проводить наблюдения, и т.п.) [76].

### **Выводы по первой главе**

1. Проведенные исследования уровня сформированности астрономических понятий у студентов педагогического университета показали, что студенты, изучавшие астрономию в виде отдельного школьного предмета, имеют наиболее четкое представление об астрономических понятиях и космическом пространстве, нежели те, которые фрагментарно изучали астрономические понятия в курсе физики.

2. Изучение содержания учебников физики показало, что материал астрономического характера в большинстве случаев рассматривается в последних главах учебников физики 9 и 11 классов. Сравнительный анализ линейек УМК по физике и астрономии подтверждает многогранность представления информации, различие форм отработки материала, насыщенность и разнообразие подачи знаний для эстетического восприятия. Поэтому каждый учитель должен самостоятельно определиться с выбором учебника, помня при этом, что главное предназначение учебника – обучение, а не информирование. Перед учителем сегодня стоит задача не только провести уроки, но и

обеспечить выполнение требований образовательных стандартов.

3. Использование технологии опорных конспектов в процессе обучения астрономии, как один из методов, способен развить познавательную активность обучающихся и сформировать у них умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных задач, что является одной из составляющих обучения в соответствии с требованиями ФГОС.

## **Глава II. Методика формирования метапредметных и предметных астрономических знаний и умений средствами технологии опорных конспектов**

### **2.1. Виды опорных конспектов, способствующих достижению обучающимися метапредметных и предметных результатов обучения астрономии**

На сегодняшний день остро стоит проблема повышения качества образования, которое во многом зависит от подготовленности педагога к каждому занятию. Основным требованием Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования является построение образовательного процесса с учетом индивидуальных, возрастных, психологических особенностей обучающихся. Среди различных приемов решения проблемы качества учебно-методической деятельности педагога можно выделить разработку и использование опорного конспекта.

Опорные конспекты – это особый вид графической наглядности, представляющий собой схематическое изображение, которое отражает основные единицы содержания учебного материала, то есть схематично развернутый, лаконично и четко изложенный базовый план занятия, который включает основные схемы, рисунки, определения, названия, фамилии, даты причинно-следственные связи, заключения и выводы по изучаемой теме.

Впервые предложил методику разработки и применения опорных конспектов В.Ф. Шаталов.

Опорный сигнал – это ассоциативный символ, который заменяет некое смысловое значение; он способен мгновенно восстановить в памяти известную и ранее понятую информацию [25].

Опорный конспект – системный набор опорных сигналов, структурно связанных между собой и представляющих собой наглядную конструкцию, замещающую систему значений, понятий, идей как взаимосвязанных элементов [25].

В этой связи представляется целесообразной классификация опорного конспекта по его содержанию, способам передачи информации и видам обучающего воздействия [62].

По объему, характеру освещаемых знаний, их фактологической детализации и широте аналитического обобщения учебного материала опорные конспекты подразделяются на поурочно-тематические, проблемно-тематические и обобщающие.

Одни предназначены для усвоения текущих учебных знаний, другие – для самоконтроля и повторения. Поурочно-тематический опорный конспект отражает один из узловых вопросов учебной темы, курса.

Проблемно-тематический опорный конспект представляет более широкое обобщение изучаемого материала. Сущность проблемного вопроса раскрывается на ряде уроков учебной темы и всего курса. Такой конспект требуется на ряде уроков, т.е. по мере изучения соответствующего материала. Неоднократное обращение к нему сопровождается дополнительной и обновляемой фактологией. Проблемный характер информации требует некоторой постепенности и поэтапности ее усвоения, поиска и объяснения причинно-следственных связей и закономерностей.

Обобщающий опорный конспект посвящается узловым разделам и темам учебного предмета. Их восприятие предполагает определенную базу знаний, позволяющую, с одной стороны, углублять их на основе широкого аналитического обобщения, с другой – систематизировать разнообразие учебной информации на уровне осмысленного понимания явлений и процессов, тенденций и закономерностей общественного развития.

По способам передачи информации можно выделить три основных типа опорных конспектов: образно-символические, условно-графические, сло-

весно-логические. На практике имеет место их различное взаимосочетание.

Широкое применение получили таблицы, схемы, рисуночная символика, аббревиатура, графические образы, знаковое буквенно-цифровое кодирование, ключевые слова изречений исторических личностей, диаграммы.

Опорный конспект может быть представлен в виде таблицы. Такой вид конспекта удобен при изучении различных событий, фактов, их последствий и причин.

Если же представлять опорный конспект в виде схемы, то лучше всего такой конспект подойдет для того, чтобы запомнить факты, события, действия, даты, исторических деятелей и т.д.

Тезисный план можно составить, записывая основные мысли разделов большой темы.

При составлении цитатного плана текст или целая тема разбивается на смысловые части, из которых выделяются ключевые фразы (цитаты). Эти фразы, записанные в необходимом порядке, помогут при ответе на уроке.

Опорный конспект – карта памяти – имеет свою структуру, составляется по определенным правилам. При создании карты памяти используются маркеры различных цветов, рисунки, символы и выразительные слова и фразы.

Идея составления и использования опорных конспектов, предложенная В.Ф. Шаталовым встречает много противоречивых мнений. Одни педагоги считают, что опорный конспект – оптимальное и универсальное средство, которое необходимо использовать регулярно, другие – что работа с конспектами ведет к схематизации знаний и представлений, тормозит развитие речи студентов.

Однако, по мнению многих педагогов, «опорный конспект совсем не обязательно должен выглядеть именно так, как у В.Ф. Шаталова» [62]. С.А. Глазунов предлагает сделать работу с опорным конспектом приемлемой и эффективной для каждого преподавателя.

«Опорный конспект нужен не сам по себе, а для того, чтобы передать

определенное содержание. Поэтому единого алгоритма работы с опорным конспектом при изучении различных тем, при преподавании в различных группах на разных специальностях быть не может. Варианты использования опорного конспекта определяются склонностями преподавателя, уровнем подготовки группы, а так же задачами, которые ставит преподаватель» [62].

Различают несколько видов различных опорных конспектов:

1. Обычный - наиболее распространенный опорный конспект, который используется при изучении одной темы. В каждом обычном опорном конспекте даются логические задания, которые стимулируют процесс осмысления фактического материала изучаемой темы и заставляют учащегося обязательно работать с соответствующим параграфом учебника.

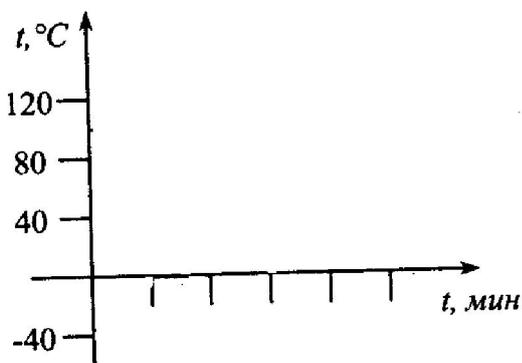
Пример 1. Используя условные обозначения, нарисуйте схему электрической цепи, состоящую из источника тока, амперметра, двух последовательно соединенных резисторов №1 и №2, ключа и соединительных проводов. Добавьте в схему вольтметр, которым можно измерить напряжение на резисторе №1 [75].

2. Особый – дает возможность увидеть протекание какого-либо процесса и взаимную связь компонентов, составляющих его структуру. Они могут составляться в форме графика или линии времени, что дает возможность наблюдать процесс в целом и его поэтапное развитие. Фактический материал, как правило, в этих опорных конспектах уходит на второй план. Такие схемы процессов можно использовать при повторении и обобщении нескольких учебных тем или всего курса.

Пример 2. Составьте итоговый график, отражающий изменение агрегатного состояния вещества (воды).

3. Синтетический – обобщает фактический материал изучаемой темы и служит

главным образом на втором этапе изучения темы при формировании тематического образовательного уровня. Такие схемы действительно являются син-



тезом самого главного, что есть в каждом из опорных конспектов, каждой из изучаемых тем, которые входят в учебную программу.

Пример 3. Составьте обобщающую граф-схему по теме "Сила трения".  
Пример выполнения данного задания представлен в рисунке 2.



Рис. 2. Пример обобщающей граф-схемы по теме «Сила трения»

4. Синтетическая схема – прекрасный дидактический инструмент проверки усвоения знаний, умений, когда изучение одной темы закончено и необходимо, провести зачет. Опорный конспект дает возможность увидеть изучаемую тему как единое целое. В нем выделены не только узловые вопросы урочных тем, которые входят в эту учебную тему, но и закономерности, процессы и тенденции, которые проявляются только на уровне темы или раздела.

По определению С.А. Глазунова, опорный конспект – любая наглядная конструкция, которая состоит из элементов в виде схем, таблиц, знаков, символов, обозначений и т.д., расположенных определенным образом, и несущих

определенную информацию [20].

Использование в образовательной деятельности опорных конспектов поможет учителю сформировать системное усвоения материала, при этом активно задействовать творческую сторону личности. Вместе с этим система опорных конспектов позволяет удачно сочетать новые подходы к обучению и устоявшиеся методические приемы традиционной системы.

## **2.2. Методические приемы по разработке и использованию опорных конспектов в процессе изучения астрономии**

Одним из эффективных приемов достижения метапредметных и предметных результатов обучения можно рассматривать использование в учебной деятельности технологию создания опорных конспектов.

Понятие опорный конспект связано с именем педагога-новатора В.Ф. Шаталова, который впервые начал применять, и дал обоснование ассоциативных опорных конспектов.

«Опорный конспект нужен не сам по себе, а для того, чтобы передать определенное содержание. Поэтому единого алгоритма работы с опорным конспектом при изучении различных тем, при преподавании в различных группах на разных специальностях быть не может. Варианты использования опорного конспекта определяются склонностями преподавателя, уровнем подготовки группы, а также задачами, которые ставит преподаватель» [62].

По определению С.А. Глазунова, опорный конспект – любая наглядная конструкция, которая состоит из элементов в виде схем, таблиц, знаков, символов, обозначений и т.д., расположенных определенным образом, и несущих определенную информацию. [20]

Составление опорно-ассоциативных конспектов – это сжатие полной информации до очень малых и компактных размеров с широким использованием ассоциаций, цвета, шрифта, символики, с обязательным выделением главного.

Основными требованиями к составлению опорного конспекта, по мнению В.Ф. Шаталова, являются:

1) **Лаконичность.** Ограничивает содержание в опорном конспекте печатных знаков (не более 400).

2) **Структурность.** Материал излагается цельными блоками (связками) и содержит 4 - 5 связок.

3) **Унификация.** Введение определенных знаков-символов для обозначения ключевых или часто повторяющихся слов.

4) **Автономность.** С одной стороны, обеспечивает возможность воспроизводить каждый блок в отдельности, мало затрагивая другие блоки, с другой - все блоки между собой связаны логически.

5) **Привычные ассоциации и стереотипы.** При составлении опорного конспекта следует подбирать ключевые слова, предложения, ассоциации, схемы.

#### 6) **Простота**

Пример выполнения требований к составлению опорного конспекта представлен на рисунке 3.

## КОНСПЕКТ № 4 «ДВИЖЕНИЕ ПЛАНЕТ» (§8-13)

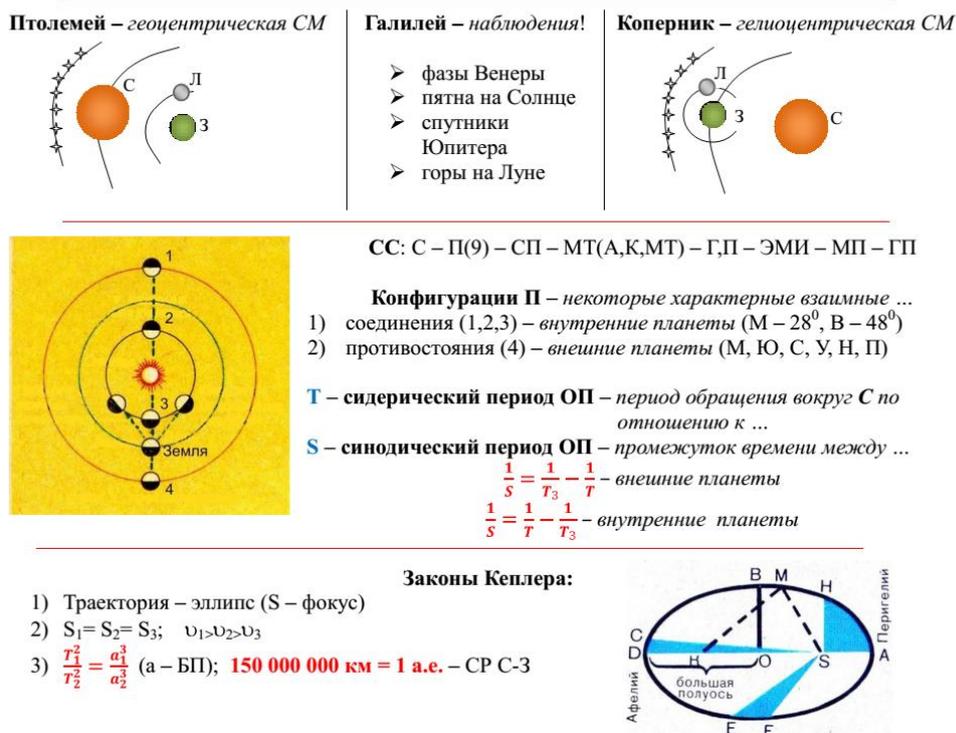


Рис.3. Пример выполнения требований к составлению опорного конспекта

Использование опорных конспектов в процессе обучения является не только эффективным способом качественного усвоения материала, но и создает благоприятную среду для развития творческой и активной личности.

*Разработка опорных конспектов состоит из следующих этапов:*

1. Отбор учебного материала
2. Структурно-логический анализ и построение структурно-логической схемы учебной информации
3. Выделение основных понятий, определений (переработка подобранного материала)
4. Кодирование учебной информации с использованием опорных сигналов, мнемонических приемов, аббревиатур и т.д.
5. Расположение учебного материала с учетом логики формирования учебных понятий
6. Кодирование значимости учебной информации в цвете

*В.Ф. Шаталов рекомендует следующие этапы построения опорного конспекта [62]:*

1. Внимательно изучить учебный материал, вычлняя основные взаимосвязи и взаимозависимости смысловых частей текста.
2. Выделить главные мысли и расположить их в том порядке, в каком они представлены в тексте.
3. Выполнить черновой набросок сокращенных записей на листе бумаги.
4. Преобразовать эти записи в опорные сигналы в виде отдельных слов, определенных знаков, рисунков, графиков.
5. Объедините сигналы в блоки.
6. Особым образом выделить блоки контурами и графически отобразите связи между ними.
7. Продумать способ кодирования (использование различного шрифта, цвета и т. д.)

*Мы предлагаем к использованию план составления опорного конспекта по астрономии для достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов:*

1. Напишите название темы по астрономии;
2. Внимательно прочитайте материал параграфа и выделите ключевые понятия астрономического содержания, отражающие суть темы;
3. Определите, какие условные обозначения Вы будете применять при написании опорного конспекта по астрономии. Запишите их. Вынесите на поля основные сокращения и их расшифровку.
4. Подумайте над структурой оформления опорного конспекта (блок-схема, диаграмма, график) и способ его представления (электронный или бумажный). Сделайте наброски.
5. Оформите материал в соответствии с выбранным способом.

6. Выделите различными цветами главные астрономические понятия, отметьте знаками «?» понятия, вызывающие затруднения, а знаком «!» наиболее важные моменты.

Пример составления опорного конспекта по предложенной методике представлен на рисунке 4.

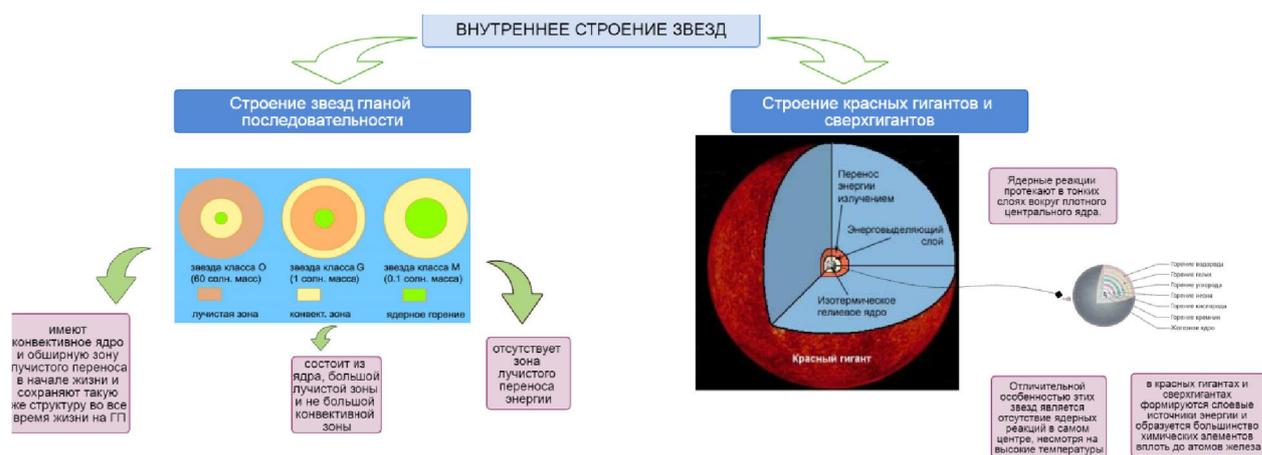


Рис.4. Пример составления опорного конспекта по предложенной методике

В зависимости от этапа учебного занятия, сложности материала, умения обучающимися самостоятельно работать с незнакомой информацией и представлять результаты работы в требуемом виде и профессиональными умениями учителя опорные конспекты используются:

- в начале учебного занятия, когда ученики в строго отведенный интервал времени по памяти воспроизводят в специальной тетради изученный на предыдущем занятии материал. Это доступно каждому обучающемуся, так как формирование предметных и метапредметных знаний и умений по астрономии способствовали обязательные учебные этапы:

- устное объяснение учителя (с использованием традиционной методики);
- объяснение учителя по составленному им опорному конспекту;
- выполнение домашнего задания, в том числе и составление обучающимся собственного опорного конспекта, в том числе и на основе ИКТ;

- в процессе изучения новой темы. Это доступно каждому обучающемуся, так как формирование предметных и метапредметных знаний и умений по астрономии способствуют примеры опорных конспектов, приводимых учителем и рекомендации по применению ИКТ для создания опорных конспектов;

- в качестве домашнего задания.

Использование опорных конспектов в процессе обучения влечет за собой ряд преимуществ: подход учит школьников структурировать материал упрощает его обработку, а также проявляется творческий подход к обучению. При этом исключается механическая запись материала, без ее предварительной обработки. Обучающиеся анализируют полученные знания, учатся выделять главное и сжимать текст.

### **2.3. Создание опорных конспектов по астрономии на основе онлайн-сервисов**

ФГОС нового поколения практически обязывает учителя применять в образовательном процессе ИКТ и обучить обучающихся их действенному использованию. Так, некоторые требования к результатам образования тесно связаны с потребностью применения информационных технологий.

Обширное внедрение компьютерных технологий в преподавание всевозможных дисциплин школьного цикла становится неотъемлемой частью обучения.

ИКТ-компетентность учителя подразумевает, что он:

- принимает участие в формировании информационно-образовательной среды школы;

- использует современные ИКТ для обеспечения качества обучения;

- применяет компьютер как средство управления информацией;
- свободно работает с информацией в сети Интернет.

Внедрения ФГОС ООО и СОО и профессионального стандарта педагога в практику школьного обучения способствует применению учителем всех имеющихся способов, ресурсов и сервисов сети, чтобы создавать условия в достижении обучающимися личных, предметных и метапредметных результатов обучения.

Одним из эффективных приемов достижения метапредметных и предметных результатов обучения является использование в учебной деятельности технологии создания опорных конспектов.

Актуальность применения опорных конспектов в обучении обусловлена значительным облегчением труда преподавателя и учащегося, целостным восприятием предмета, развитием умственных способностей учащихся, а также обеспечением высокого качества знаний [20; 25; 62; 76].

Работа с опорными конспектами, соединение воедино опорных сигналов способствует представлению всего объема материала в сжатой форме, организует слаженную и продуктивную работу на учебном занятии, развивает память, логическое, аналитическое, пространственное мышление [60; 65]. Все это в конечном итоге помогает повысить самооценку учеников и способствует расширению возможностей будущих специалистов.

Отличным способом составить опорный конспект является использование специальных онлайн программ [38] (таблица 6).

При помощи таких сервисов можно создавать качественные и красивые опорные конспекты, изменять их при необходимости, сохранять в удобный формат передачи, применять при этом все навыки оформления и проявлять свою индивидуальную сущность. Во многих из предложенных сервисов доступен формат коллективной работы над одним опорным конспектом, что может организовать творческую работу всего классного коллектива.

Таблица 6

## Онлайн-сервисы для создания опорных конспектов и блок-схем

| Сервис           | Назначение   | Регистрация  | Адрес сервиса   | Примечания  |
|------------------|--|--------------|---|---|
| Casoo            | создание схем и диаграмм онлайн. В бесплатном режиме доступны 25 листов.   | требуется    | <a href="https://casoo.com/">https://casoo.com/</a>                       |   |
| Spiderscribe.net | Для создания ментальных карт.  | требуется    | <a href="https://www.spiderscribe.net/">https://www.spiderscribe.net/</a> | В бесплатном режиме доступны 3 карты.<br>Сервис можно использовать для создания конспектов.   |
| Draw.io          | Бесплатный онлайн-сервис для создания диаграмм и блок-схем, самых разных форм и структур.  | Не требуется | <a href="https://www.draw.io/">https://www.draw.io/</a>                   | С помощью веб-сервиса Draw.io можно создавать: диаграммы, UML-модели, вставки в диаграмму изображений, графики, блок-схемы, формы. Доступен экспорт готовых схем в изображение (PNG, GIF, JPG, PDF), синхронизация полученных документов с Google Дискom.   |
| Creately         | Сервис для совместного создания блок-схем, карт сайта, организационных диаграмм, UML-диаграмм, сетевых диаграммы, диаграмм Венна, диаграмм SWOT-анализа, карты связей, модели бизнес-процессов и другое. | требуется    | <a href="https://creately.com/app/">https://creately.com/app/</a>         | Основные характеристики продукта: <ul style="list-style-type: none"> <li>• простота в использовании и интерактивный интерфейс;</li> <li>• совместная работа в режиме реального времени;</li> <li>• профессионально разработанные шаблоны для быстрого начала работы;</li> <li>• обширный</li> </ul> |

|             |  |              |   |   |
|-------------|--|--------------|---|---|
|             |  |              |   | набор форм, сгруппированных в библиотеки;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• экспорт диаграмм в форматы PDF, JPG или PNG;</li> <li>• возможность импорта изображений.</li> </ul> |
| XMind       | Бесплатный сервис для проведения мозговых штурмов и формирования интеллект-карт. Он позволяет управлять идеями, организовывать их, создавать диаграммы и работать над ними с коллегами.  | Не требуется | <a href="https://www.xmind.net/">https://www.xmind.net/</a>                 | Требуется установка на ПК   |
| MindMeister | MindMeister – это бесплатный и гибкий по своим возможностям веб-сервис для создания диаграмм связей, совместной работы над ними, с поддержкой мобильных устройств, а также презентаций. В сервис можно загружать свои файлы и изображения, экспортировать наработки в форматы Word и PowerPoint  | Требуется    | <a href="https://www.mindmeister.com/ru">https://www.mindmeister.com/ru</a> |   |
| Coggle      | Coggle – это онлайн-инструмент для создания и совместного использования диаграмм связей. Сервис помогает в конспектировании, мозговых штурмах, планировании и создании творческих схем, Coggle способен просто и понятно визуализировать идеи. Затем можно поделиться диаграммами с друзьями или коллегами. Вносимые изменения отображаются мгновенно, независимо от того, где находятся собеседник. | Требуется    | <a href="https://coggle.it/">https://coggle.it/</a>                         | Имеется бесплатный тариф  |
| Mindom      | Онлайн-сервис для созда-   | Требу-       | <a href="https://w">https://w</a>   |   |

|             |   |              |   |   |
|-------------|---|--------------|---|---|
| о           | ния мощных диаграмм связей, или «карт разума».  | ется         | <a href="http://www.mindomo.com/ru/">ww.mindomo.com/ru/</a>           |   |
| MindMup     | Бесплатный сервис для создания диаграмм связей и схем со всеми основными инструментами для реализации качественного дизайна. Прост в управлении, умеет экспортировать результаты в PDF, синхронизировать данные и импортировать картинки.   | Не требуется | <a href="https://www.mindmup.com/">https://www.mindmup.com/</a>       |   |
| Wisemapping | Wisemapping – это простой в управлении сервис, позволяющий рисовать интеллект-карты, диаграммы, узлы; с классическим видом ментальных карт. Поддерживает экспорт в JPEG, PNG, PDF, SVG, Freemind, MindJet, формат текста или Excel. Сервис поможет добавить пользователей для совместной работы | Требуется    | <a href="http://www.wisemapping.com/">http://www.wisemapping.com/</a> | Только английский язык                    |
| Bubbl       | Онлайн-сервис создания интеллект-карт и проведения мозгового штурма.  | Не требуется | <a href="https://bubbl.us/">https://bubbl.us/</a>                     | Только английский язык                    |
| Comapping   | Comapping – это сервис для формирования диаграмм связей. Позволяет отправлять готовые карты на e-mail, сохранять в форматах SVG, PDF, Xmind, Freemind, MindManager; Включает чат, совместную работу и многие другие функции.  | Требуется    | <a href="http://www.comapping.com/">http://www.comapping.com/</a>     | Только английский язык                    |
| Vecta       | Vecta – это сервис для совместного формирования и редактирования диаграмм в режиме реального времени с расширенным SVG-редактором.  | Не требуется | <a href="https://vecta.io/">https://vecta.io/</a>                     | Бесплатный сервис, только английский язык |

Правильно донести какую-либо информацию визуально - это большое искусство. И проще всего это сделать через простейшие блок-схемы или диаграммы.

Все предложенные онлайн-сервисы достаточно просты и не требуют специальной подготовки для их использования. При этом они позволяют создавать не просто блок-схемы, а делать их красочными и интересными, что поможет сделать обучение более эффективным. Такие сервисы станут незаменимым помощником для учителя, практикующего технологию опорных конспектов, а также, несомненно, смогут заинтересовать обучающихся.

## **2.4 Модель методики формирования у обучающихся метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии средствами технологии опорных конспектов**

Широкое применение в педагогике имеет метод моделирования. Метод моделирования позволяет сочетать в ходе изучения педагогического объекта эксперимент с построением логических конструкций и научных абстракций. Модель – это искусственно созданный объект в виде схемы, отражающий важнейшие особенности изучаемого явления, объекта либо процесса. Г.В. Суходольский определяет метод моделирования «как процесс создания иерархии моделей, в которой некоторая реально существующая система моделируется в различных аспектах и различными средствами» [51].

В педагогике выделяют следующие этапы моделирования:

- 1) выбор методологии моделирования педагогических процессов, исследование качественных характеристик предмета исследования;
- 2) постановка задач;
- 3) проверить валидность модели в решении возникшей проблемы;

4) конструирование модели с уточнением зависимости между основными элементами исследуемого объекта, определением параметров объекта и критериев оценки изменений этих параметров, выбор методик измерения;

5) проведение педагогического эксперимента с использованием модели;

6) интерпретация результатов моделирования [24].

Для отражения целостности организации учебно-познавательной деятельности с обучающимися при изучении астрономии, направленной на достижение ими метапредметных и предметных результатов с учетом методических рекомендаций ведущих методистов [28; 42; 68; 65; 76], нами спроектирована модель, основанная на составлении и применении в образовательном процессе опорных конспектов.

Модель включает и связывает воедино следующие блоки: целевой, процессно-технологический (пропедевтический и деятельностный этапы), результативно-корректирующий (оценочно-рефлексивный этап) (рис. 5).

Центральным элементом нашей модели является организации учебно-познавательной деятельности по освоению предметных и метапредметных знаний и умений обучающимися по астрономии при работе с опорными конспектами.

Целевой блок модели является одним из ведущих, так как эффективность моделирования зависит от изначальных принципов и задач обучения. Реализуя поставленные задачи, важно придерживаться связи с соответствующими принципами обучения, чтобы школьники прониклись необходимостью изучения астрономии, а также приобрели определенные умения и навыки. Ведь именно от того, насколько верно будет понят фактический материал, зависит сознательное усвоение программы. Следует отметить, что в этом процессе не менее весомую роль играет форма организации деятельности, которая дает возможность формировать необходимые посылы для приобретения знаний, умений и навыков.

Пропедевтический этап процессно-технологического блока предпола-

гает отбор методов и критериев диагностики. Основными методами оценки эффективности применения технологии опорных конспектов являются беседы, наблюдения, анкетирование, тестирование и комплексные работы.

Правильный выбор методов контроля в сочетании со специально организованным наблюдением и критериями исследования результатов деятельности обучающихся может способствовать повышению эффективности внедрения технологии опорных конспектов в образовательный процесс и определению уровня познавательного и личностного развития ученика.

Основные средства, формы и методы организации в процессе обучения астрономии описаны в деятельностном этапе модели.

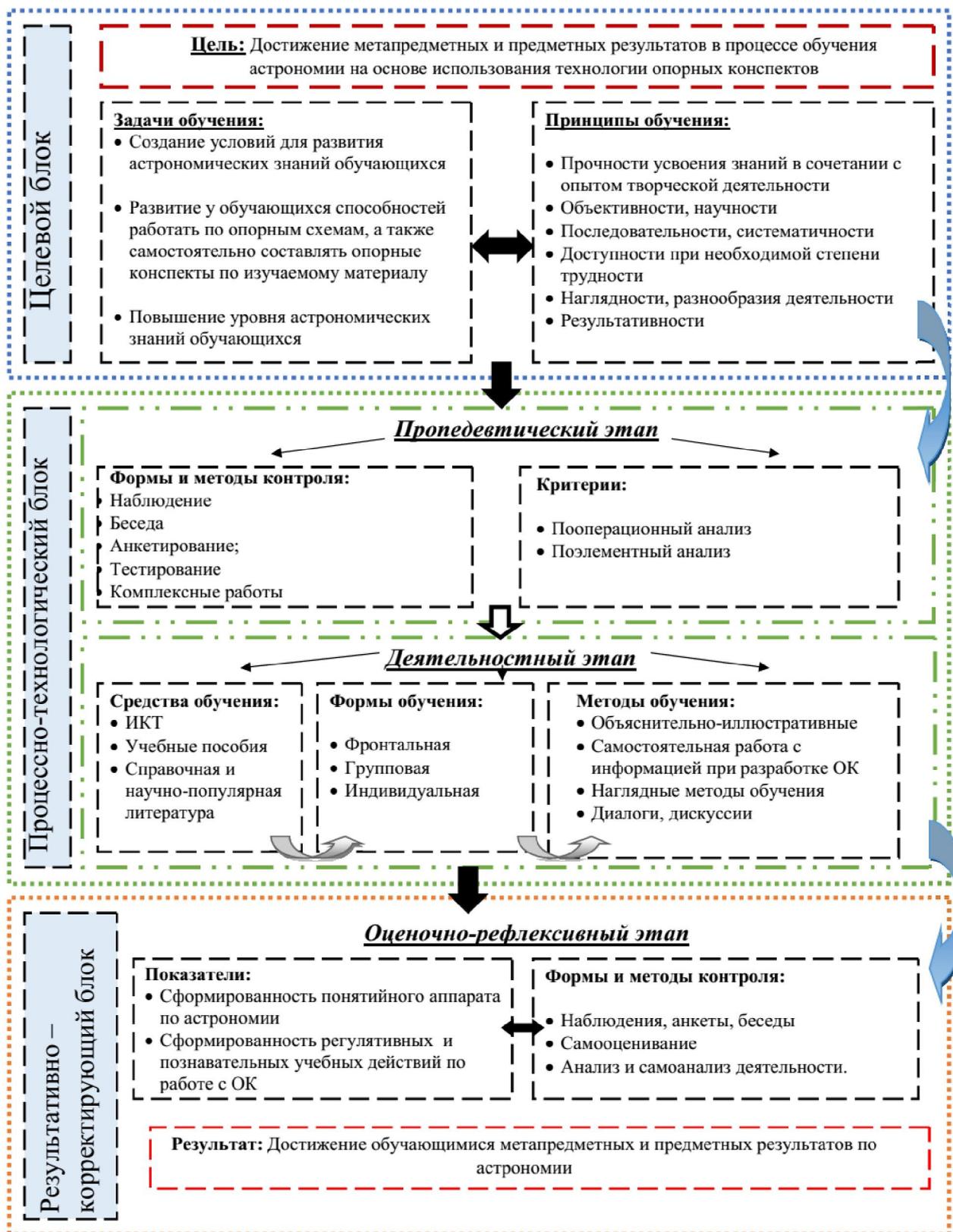


Рис. 5. Модель методики формирования у обучающихся метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии средствами технологии опорных конспектов

Качество проведения занятий по астрономии в школе, в большинстве случаев, зависит от наглядности и изложения, от умения учителя сочетать живое слово с образами, используя разнообразные технические и дидактические средства обучения.

При этом в живом диалоге учителя и учеников, а также путем самостоятельной работы с учебным материалом, соединяются воедино опорные сигналы, образуя опорные конспекты по теме занятия.

На заключительном оценочно-рефлексивном этапе результативно-корректирующего блока проверяются навыки составления опорных конспектов у обучающихся, отслеживается умение выделять главное в тексте и проверяется уровень сформированности астрономических знаний путем анкетирования, бесед с обучающимися, а также анализа и бланков самоанализа деятельности, которые помогут оценить благоприятность достигнутого результата.

Используя опорные конспекты, преподаватель может выработать систему усвоения материала и сформировать творческую и активную личность. Система опорных конспектов интересна тем, что позволяет удачно сочетать новые подходы к обучению и устоявшиеся методические приемы традиционной системы [25]. Технология опорных конспектов повышает уровень понимания и осмысления изучаемого материала.

## **2.5. Дистанционный курс «Создание и использование опорных конспектов при освоении школьного курса астрономии»**

Словосочетание «дистанционное образование» прочно вошло в мировую образовательную лексику. В течение последних трёх десятилетий дистанционное образование стало глобальным явлением образовательной и ин-

формационной культуры, изменив облик образования во многих странах мира.

Изучив нормативные документы по реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий мы разработали модель дистанционного курса и разместили его на платформе «Google Classroom» [56; 57].

Программа дистанционного курса (приложение 1) рассчитана на 16 часов и предназначена для учителей – слушателей курсов повышения квалификации педагогических работников. Разработанный нами курс предназначен для учителей, желающих разрабатывать и проводить занятия с использованием технологии опорных конспектов, а также он может быть использован студентами педагогических вузов и обучающимися школ. Курс имеет практическую направленность. В результате изучения курса преподаватели познакомятся с понятием опорного конспекта, методикой его разработки и смогут создать свои опорные конспекты (в том числе с использованием ИКТ). Полученный опыт позволит самостоятельно проводить занятия со школьниками с применением технологии опорных конспектов. Дополнительно прилагается инструкция по входу и прикреплению к образовательному дистанционному курсу (приложение 2).

Целью дистанционного курса является совершенствование профессиональных компетенций учителей в условиях реализации ФГОС, направленных на применение опорных конспектов для создания условий в достижении обучающимися планируемых результатов обучения астрономии.

Дистанционный курс состоит из 3 модулей:

- М1. Понятие опорного конспекта
- М2. Моделирование достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов по астрономии
- М3. ИКТ-компетентность педагога при составлении опорных конспектов

Для корректного прохождения дистанционного курса обучающимся

необходимо выполнить практические задания, представленные в каждом из модулей:

- занятие 1. Опорные конспекты как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов.
- занятие 2. Разработка технологических карт занятий с применением опорных конспектов.
- занятие 3. Изучение возможностей онлайн-сервисов по созданию опорных конспектов.
- занятие 4. Создание опорных конспектов по астрономии с помощью ИКТ технологий.

Необходимо выполнить задания в системе и прикрепить их к модулю с помощью кнопки «ДОБАВИТЬ» либо «СОЗДАТЬ». После выполнения заданий для отправки нужно нажать кнопку «СДАТЬ». При возникновении трудностей с отправкой в системе «Google Classroom» обучающиеся могут отправить задания на E-mail, указанный в инструкции к курсу.

В дополнительных вкладках представлена полезная информация: уроки В.Ф. Шаталова с применением технологии опорных конспектов, учебники и учебные пособия по астрономии, примеры составленных опорных конспектов.

В отдельном разделе представлены задания, которые могут быть использованы учителями для работы на повышенном уровне. Модуль содержит в себе задания по темам «Луна» и «Марс» (рис. 6) и предусматривает различные формы работы: работа с научной статьей, решение задач, составление опорного конспекта по предложенной теме, изучение теоретического материала.

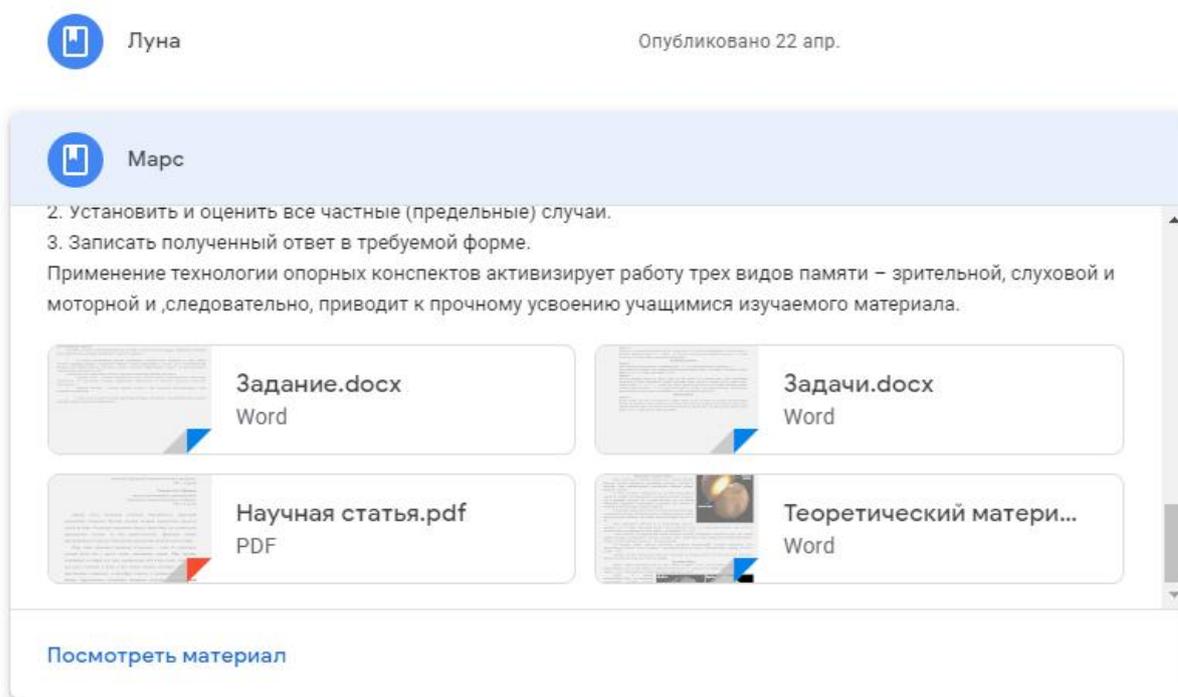


Рис. 6. Заголовок с экрана с заданиями дистанционного курса

После прохождения дистанционного курса обучающимся необходимо пройти опрос «Применение опорных конспектов в образовательном процессе», который выполнен в программе «Google формы».

Мы провели апробацию разработанной модели дистанционного курса на базе Челябинского института переподготовки и повышения квалификации работников образования. В ней приняли участие 18 обучающихся и каждый из них успешно справился со всеми предложенными заданиями.

Опрос выявил положительное отношение к предложенной технологии и заинтересованность педагогов. Все опрошенные проявили готовность к применению метода опорных конспектов в своей педагогической деятельности, указав при этом, что использование опорных конспектов повлияет на повышение уровня подготовки обучающихся по предмету. Помимо этого, 75% анкетированных полностью уверены в успешности применения опорных конспектов в образовательном процессе. На рисунке 7 представлено распределение ответов на вопрос «В чем проявляется эффективность использования

технологии опорных конспектов?».

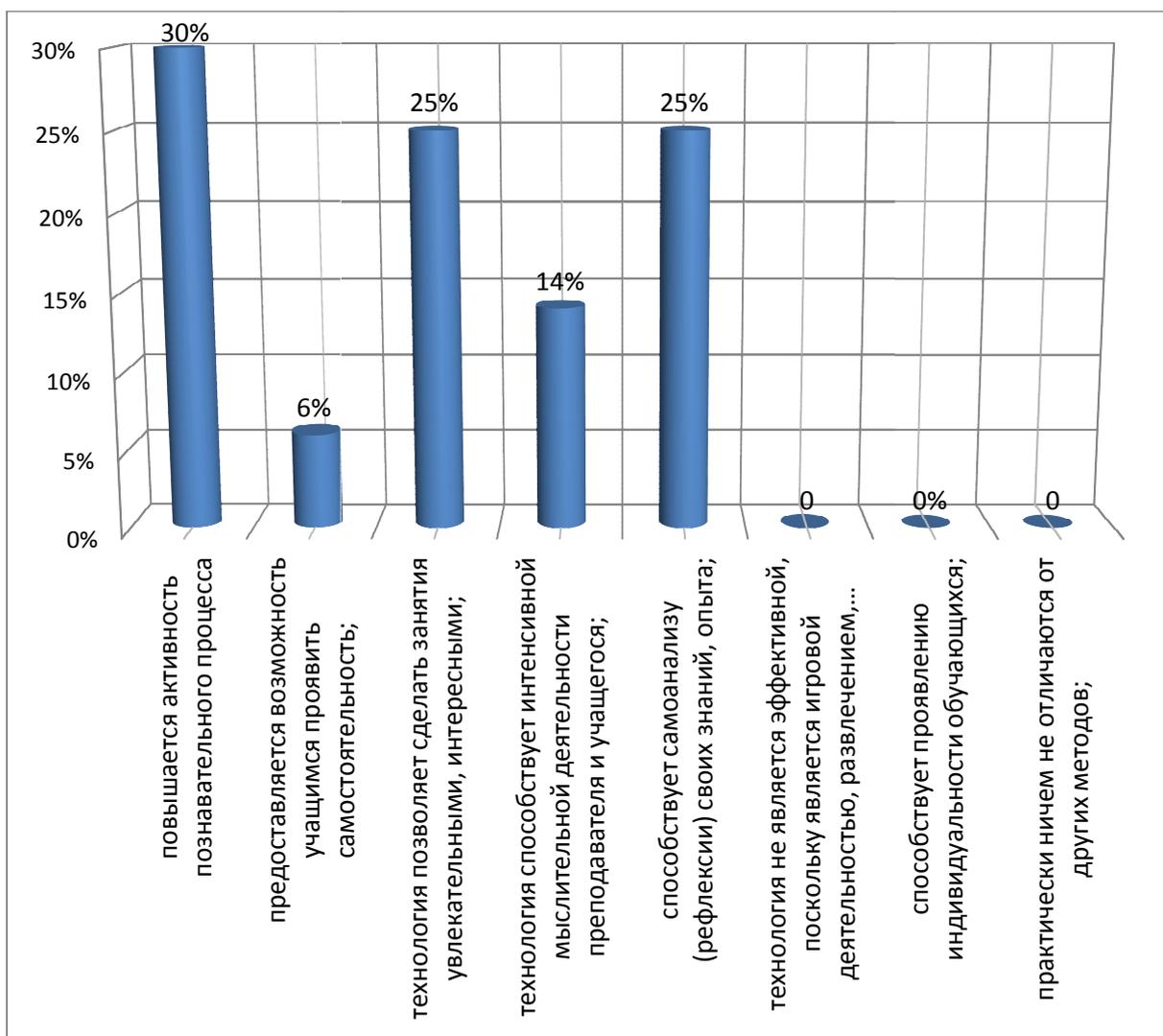


Рис. 7. Распределение ответов на вопрос «В чем проявляется эффективность использования технологии опорных конспектов?»

Проведенное исследование показало заинтересованность педагогов разных школ, что является хорошей почвой для внедрения технологии в учебную деятельность и способствованию этим активизации познавательной деятельности учеников, развитию памяти, логического мышления, способности к анализу, раскрытию творческого потенциала.

## Вывод по второй главе

1. В практике школьного обучения проводят классификацию опорного конспекта по его содержанию, способам передачи информации и видам обучающего воздействия. По содержанию учебного материала опорные конспекты подразделяются на поурочно-тематические, проблемно-тематические и обобщающие. В свою очередь, по способам передачи информации можно выделить три основных типа опорных конспектов: образно-символические, условно-графические, словесно-логические.

2. Составление опорных конспектов подразумевает сжатие полной информации до очень малых и компактных размеров с использованием ассоциаций, цвета, шрифта, символики, с обязательным выделением главного. На основе изученной методической литературы мы разработали план составления опорного конспекта по астрономии для достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов, представленный в параграфе 2.2 главы II.

3. В условиях перехода на ФГОС представляется целесообразным применение имеющиеся ресурсов и сервисов сети. В связи с этим нами осуществлена подборка онлайн-сервисов для создания опорных конспектов (результаты представлены в параграфе 2.3 главы II. Они позволяют создавать красочные и интересные блок-схемы. Во многих из предложенных сервисов доступен формат коллективной работы над одним опорным конспектом.

4. В ходе апробации дистанционного курса было выявлено положительное отношение к предложенной технологии и заинтересованность педагогов. Все опрошенные проявили готовность к применению метода опорных конспектов в своей педагогической деятельности. Помимо этого, 75% анкетированных полностью уверены в успешности применения опорных конспектов в образовательном процессе, что является хорошей почвой для внедрения технологии в учебную деятельность.

## **Глава III. Методика проведения и результаты педагогического эксперимента**

### **3.1 Цель, задачи и содержание экспериментальной работы**

**Цель** педагогического эксперимента заключается в апробации и проверке результативности разработанной методики применения технологии опорных конспектов в образовательном процессе.

Достижение поставленной цели эксперимента предполагало решение следующих **задач**:

1. Оценить уровень знаний педагогов и обучающихся о технологии опорных конспектов и работе с ней (провести анкетирование обучающихся МБОУ «СОШ №92 г. Челябинска» и учителей-предметников, являющихся магистрантами ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»).
2. Провести занятия по составлению и работе с опорными конспектами (в том числе с применением ИКТ).
3. Проверить, эффективна ли разработанная нами методика (провести контрольные срезы).

Апробация и внедрение основных идей и результатов исследования осуществлялись в ходе экспериментальной работы на базе ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» и МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №92 г. Челябинска».

Решение основных задач нашего педагогического эксперимента проходило в три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный этапы.

На диагностическом этапе, который проходил с сентября по декабрь 2017 года, нами были выявлено и изучено состояние проблемы исследования в педагогической теории (анализ публикаций и диссертационных исследова-

ний) и практике организации учебной деятельности обучающихся с применением технологии опорных конспектов (наблюдение, анкетирование, беседа). Изучены различные методы и приемы, способствующие достижению обучающимися метапредметных и предметных результатов обучения

Организационный этап длился с января по август 2018 года. На данном этапе нами была разработана модель достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов по астрономии средствами использования опорных конспектов, на основе которой был разработан материал для лекционных и практических занятий по составлению опорных конспектов и работы с ними, а также изучены возможности создания опорных конспектов по астрономии на основе использования онлайн-сервисов и составлена подборка наиболее подходящих в работе программ.

Практический этап – проходил с сентября 2018 по апрель 2019 года. Основным действием практического этапа явилось проведение занятий по изучению технологии опорных конспектов и их составлению с применением разработанной нами методики на базе ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» и МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №92 г. Челябинска». Так же на данном этапе проводились стартовое и контрольное анкетирование, беседа и опрос обучающихся и педагогов.

Следующий этап – обобщающий – проходил с апреля по май 2019 года. На протяжении данного этапа нами были обработаны результаты педагогического эксперимента. Применялись методы анализа и обобщения, полученные результаты представлены во втором и третьем параграфе данной главы.

Заключительным этапом нашей работы стал внедренческий этап, который проходил в мае – июне 2019 года. На данном этапе нами презентованы доклады по внедрению педагогического исследования.

Для реализации данных этапов нами определены основные принципы проведения педагогического эксперимента — эффективности, объективности. Разработанная программа проведения педагогического эксперимента, способ-

ствуется отбору наиболее целесообразных критериев оценки, позволяющих судить о результативности разработанной методики применения технологии опорных конспектов для достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов.

В структуру комплексного метода педагогического эксперимента нами были включены следующие частные методы: экспериментальное обучение, анкетирование, наблюдение, методы обработки данных эксперимента (поэлементный и пооперационный анализ).

Показатели эффективности проведенного педагогического эксперимента, методы их отслеживания и критерии оценки приводятся в таблице 7.

При оценке **познавательных** учебных действий учитывались:

- навыки поиска и выделения необходимой информации для составления опорного конспекта; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний, выделение главного материала;
- выбор наиболее эффективных способов представления информации в символической форме;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

При оценке **регулятивных** учебных действий учитывались:

- целеполагание;
- планирование;
- контроль;
- коррекция своих действий при поиске информации, необходимой для составления опорного конспекта.

**Показатели и критерии оценки эффективности  
педагогического эксперимента**

| № | Показатель эффективности формирования знаний о технологии опорных конспектов   | Методы отслеживания показателя   | Критерии оценки показателя  |
|---|--|--|---|
| 1 | Полнота сформированности понятий из курса астрономии и знаний о понятиях «опорный конспект», «виды опорных конспектов», «методика создания опорных конспектов» | Поэлементный анализ ответов на предложенные задания  | Коэффициент полноты сформированности знаний $K$                             |
| 2 | Полнота сформированности регулятивных учебных действий   | Наблюдение за действиями и рассуждениями обучающихся при составлении опорных конспектов                                | Коэффициент полноты сформированности регулятивных учебных действий, $P_p$   |
|   | Полнота сформированности познавательных учебных действий   | Отслеживание умения контролировать и оценивать процесс и итоги своей деятельности, ориентироваться в потоке информации | Коэффициент полноты сформированности познавательных учебных действий, $P_n$ |

Коэффициенты полноты учебных действий рассчитывались по методике, разработанной А.В. Усовой [52; 53; 54; 55].

Коэффициент полноты сформированности знаний

$$K = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N \cdot X},$$

Где  $X_i$  – количество усвоенных  $i$ -м учеником элементов знаний,  $X$  – ко-

личество элементов знаний, подлежащих усвоению,  $N$  – количество учащихся в группе.

Коэффициент полноты сформированности учебных действий

$$P = \frac{\sum_{i=1}^N Y_i}{N \cdot Y},$$

где  $Y_i$  – количество усвоенных  $i$ -м учеником операций,  $Y$  – количество элементов знаний, подлежащих усвоению,  $N$  – количество учащихся в группе.

Для определения уровня сформированности регулятивных и познавательных учебных действий нами было организовано наблюдение за обучающимися со стороны учителя астрономии, завучей МБОУ «СОШ №92 г. Челябинска». Все результаты заносились каждым наблюдателем в протокол (таблица 8). Нами были вычислены коэффициенты полноты сформированности учебных действий, а результаты представлены в параграфе 3.3 главы III магистерской диссертации.

**Таблица 8**

**Протокол результатов наблюдений**

| Наблюдаемые учебные действия | Обучающиеся                            |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|
|                              | 1                                      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|                              | Количество усвоенных учеником операций |   |   |   |   |   |   |   |
| Регулятивные                 |  |   |   |   |   |   |   |   |
| Познавательные               |  |   |   |   |   |   |   |   |

Приведенные выше критерии оценки результатов педагогического эксперимента позволяют судить об эффективности применения технологии опорных конспектов в образовательном процессе.

### 3.2 Анализ результатов педагогического эксперимента, проведенного на базе ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»

Работа с опорными конспектами, соединение воедино опорных сигналов способствует представлению всего объема материала в сжатой форме, организует слаженную и продуктивную работу на уроке, развивает память, логическое, аналитическое, пространственное мышление.

Все это в конечном итоге помогает повысить самооценку учеников и способствует расширению возможностей будущих специалистов.

**Актуальность** применения опорных конспектов в обучении обусловлена значительным облегчением труда преподавателя и учащегося, целостным восприятием предмета, развитием умственных способностей учащихся, а также обеспечением высокого качества знаний.

При исследовании технологии опорных конспектов мы поставили **цель**: разработать лекционный материал для студентов и комплект разноуровневых заданий, а также провести анкетирование для оценки готовности применения технологии в педагогической деятельности.

#### **Задачи:**

- провести анализ педагогической литературы по теме исследования;
- провести констатирующий этап эксперимента по выявлению уровня владения педагогами технологией опорных конспектов;
- разработать лекционный материал для студентов «Опорные конспекты как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов»;
- разработать разноуровневые задания по теме лекции, а также критерии их оценивания;
- подготовить, провести и обработать результаты анкетирования «Применение опорных конспектов в образовательном процессе».

Основным действием данного этапа педагогического эксперимента явилось проведение занятий с действующими педагогами школ г. Челябинска и Челябинской области на базе ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» по изучению технологии опорных конспектов и их составлению с применением разработанной нами методики.

На констатирующем этапе исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. Определить начальный уровень представлений о технологии опорных конспектов, складывающихся из личного опыта каждого учителя.
2. Выявить процентное соотношение учителей с разным уровнем представлений о технологии опорных конспектов.

В процессе **констатирующего** эксперимента обучающимся было предложено задание, определяющее начальный уровень представлений о технологии опорных конспектов, складывающихся из личного опыта каждого учителя (приложение 3). Материал содержал разноуровневые задания с пояснениями понятий. Ответы к заданиям и критерии их оценки представлены в приложении 5 магистерской диссертации.

Проведя входную диагностику с учителями, обучающимися в магистратуре ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» мы выявили низкий уровень знаний по рассматриваемой технологии.

Так, из возможных 11 баллов, лишь один из студентов смог получить 8 баллов (рис. 8). Самым низким оказался результат в 1 балл. Возможно, такое распределение результатов возникло из-за отсутствия знаний обучающихся о технологии опорных конспектов, непривычного для преподавателей формата работы с материалом или нехваткой времени на его обработку.

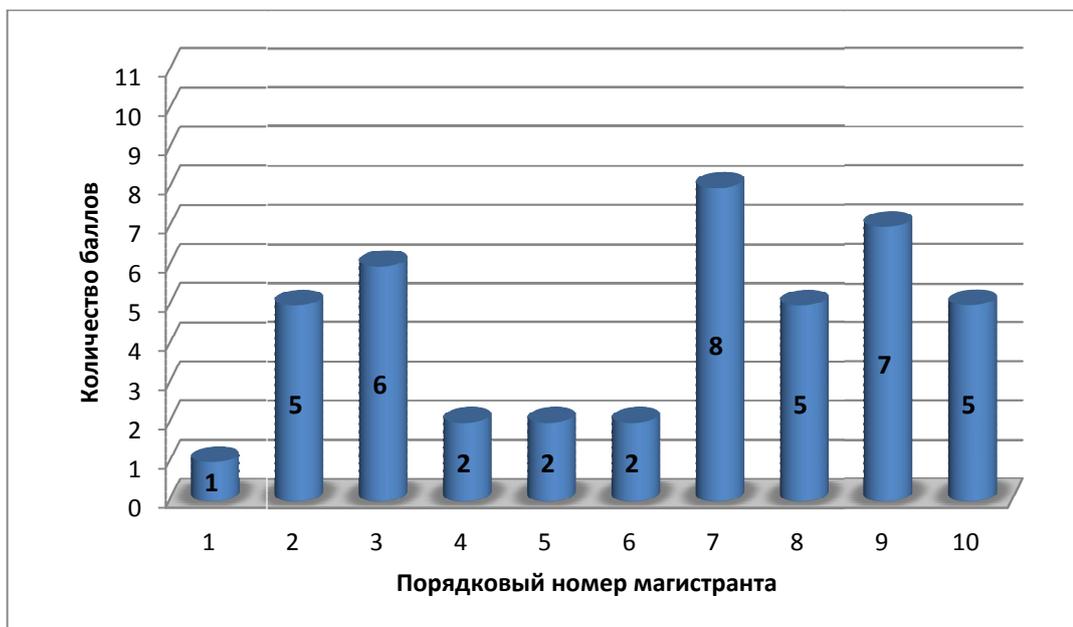


Рис.8. Анализ успешности выполнения задания магистрантами (действующими учителями) на начало педагогического эксперимента

На этапе **формирующего** эксперимента нами были проведены занятия с обучающимися, основанные на материалах лекции и соответствующей презентации к ней, представленных в приложениях 5 и 6.

Повторное исследование (рис. 9) на этапе **контрольного** эксперимента с помощью заданий, аналогичными тем, что представлены в приложении 3, показало повышение знаний учителей о особенностях использования опорных конспектов. Произошло изменение структурного состава этих знаний, возрос удельный вес теоретических и практических знаний в области разработки и применения технологии опорных конспектов.

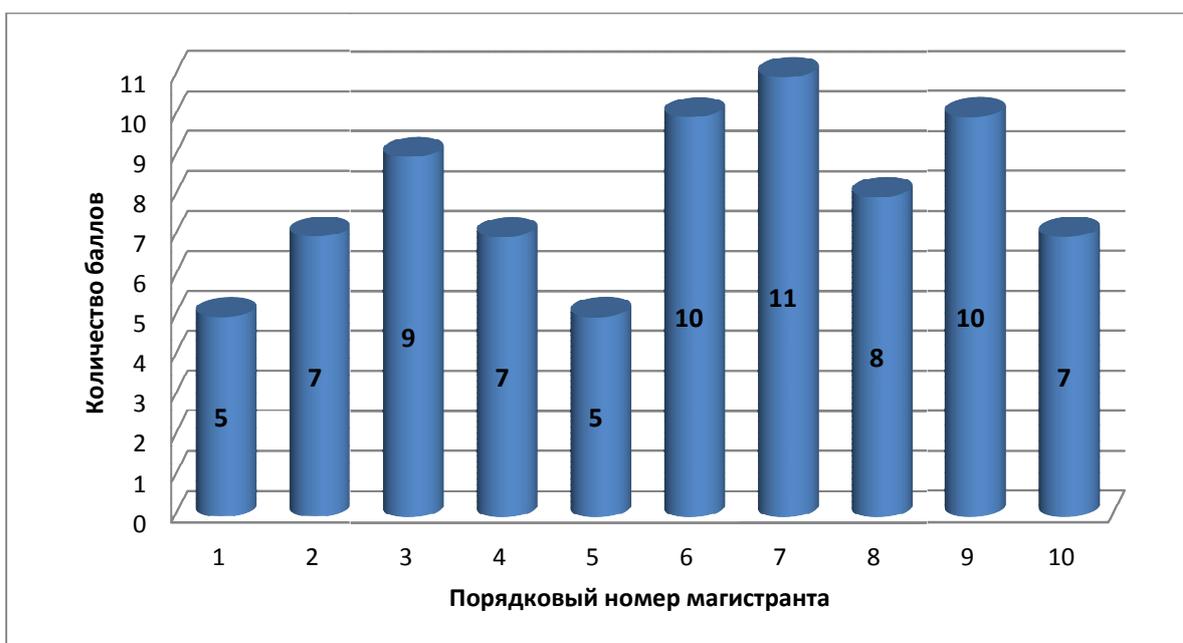


Рис.9. Анализ успешности выполнения задания магистрантами (действующими учителями) в конце педагогического эксперимента

Особенно успешными при выполнении оказались задания под номерами 1 и 2 (задания на соответствие). Наибольшее затруднение вызвало задание № 3.3, в котором необходимо было определить методические приемы для учителя в организации работы по составлению опорных конспектов.

Однако, каждый учитель попытался составить опорный конспект по предложенному материалу параграфа «Основные характеристики звезд» из учебника «Астрономия. 10-11 классы» УМК В.М. Чаругина. Примеры опорных конспектов, составленные магистрантами приведи на 10, 11 и 12 рисунках.

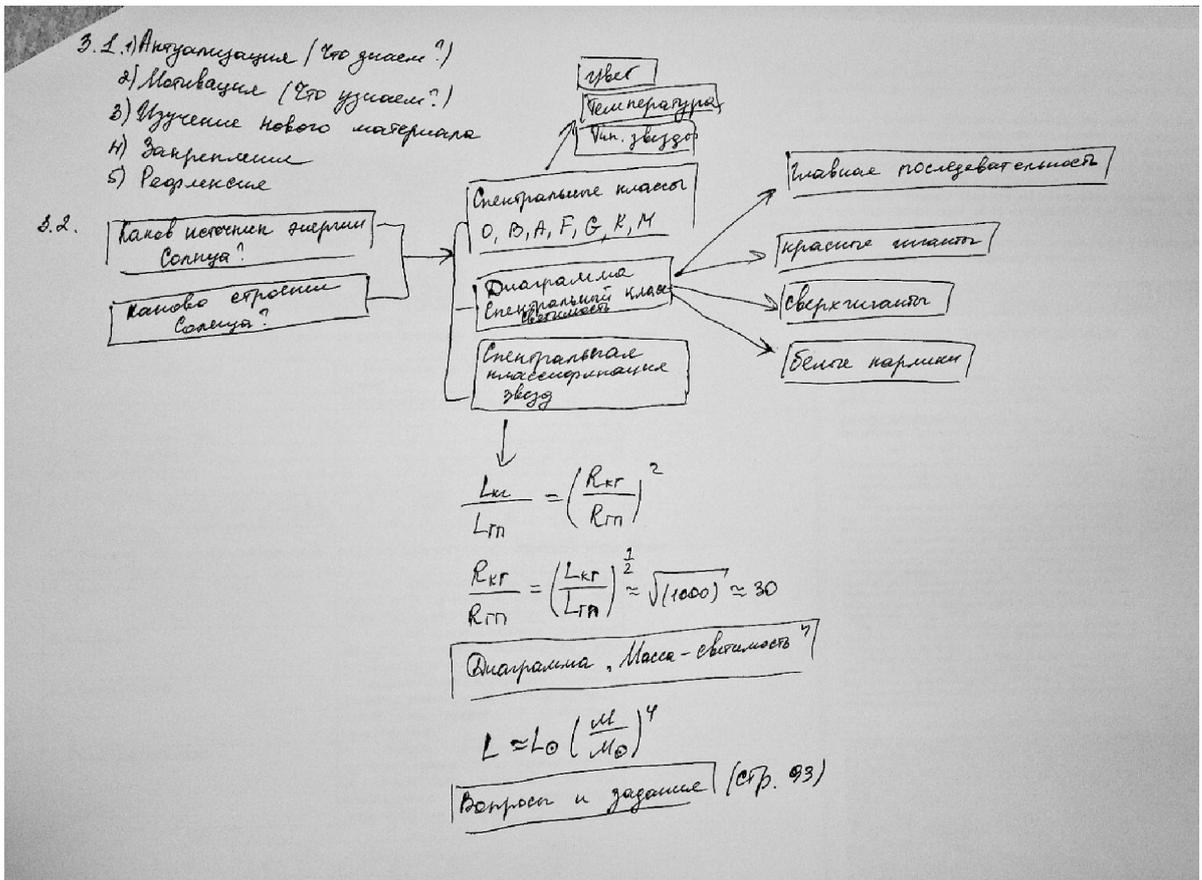


Рис.10. Пример выполнения опорного конспекта учителем по теме «Основные характеристики звезд»

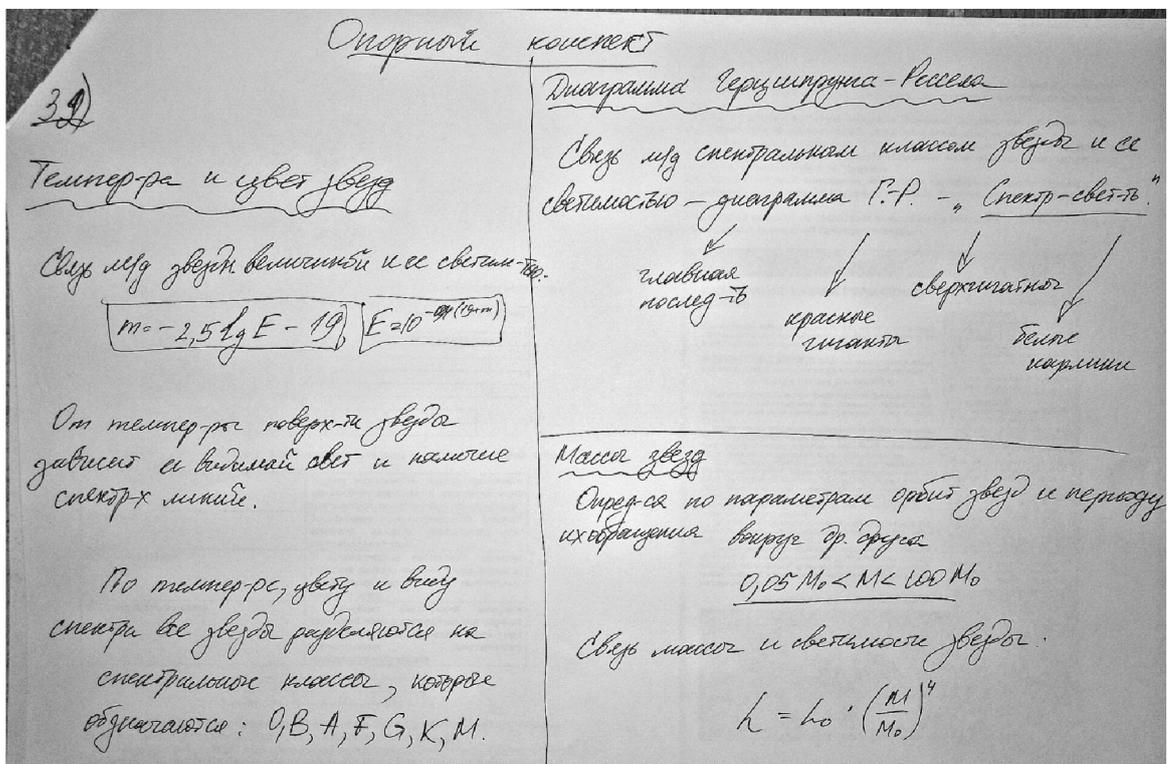


Рис. 11. Пример выполнения опорного конспекта учителем по теме «Основные характеристики звезд»

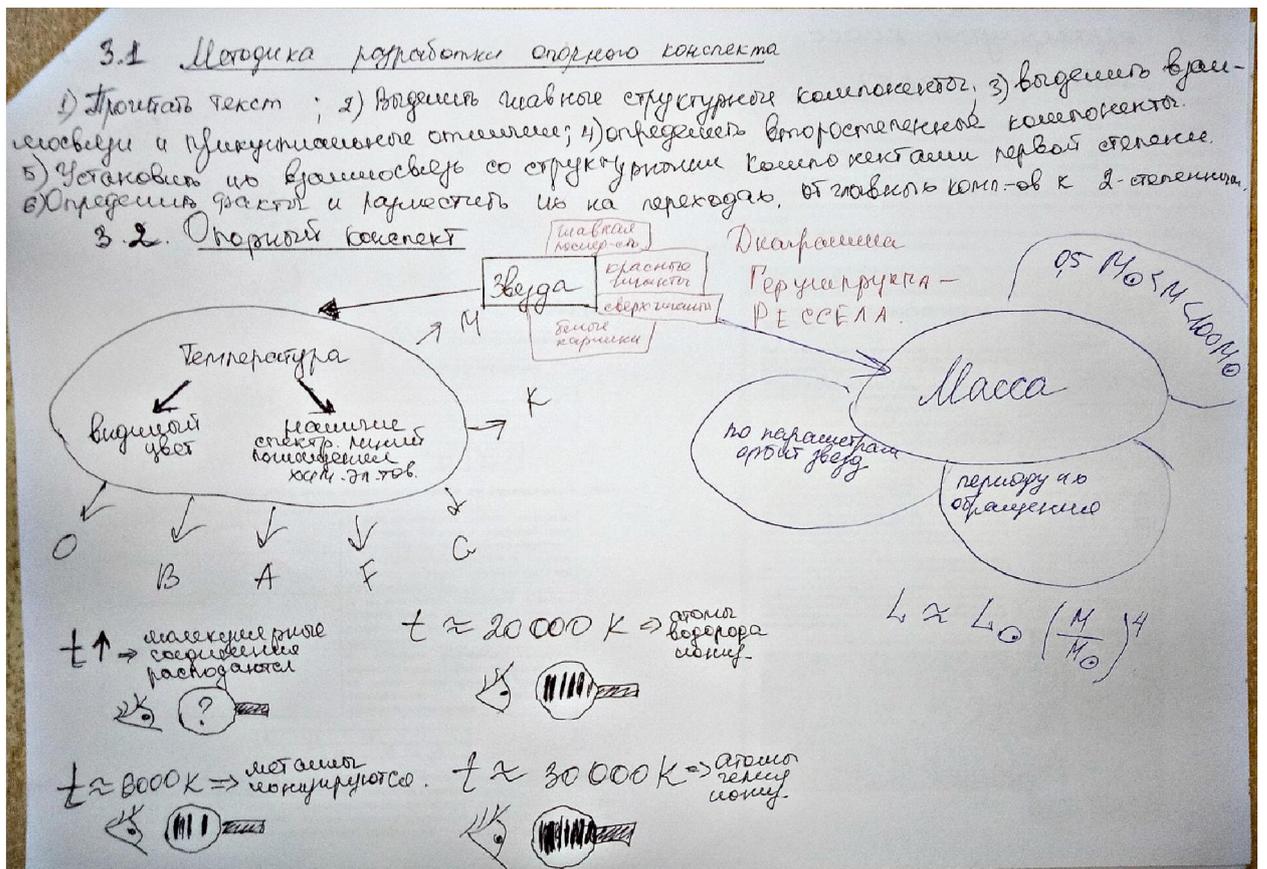


Рис.12. Пример выполнения опорного конспекта учителем по теме «Основные характеристики звезд»

Проведя анкетирование студентов магистратуры ФГБОУ ВО «ЮУр-ГПУ» г. Челябинска по выявлению готовности применения технологии опорных конспектов в педагогической деятельности, мы проследили положительное отношение и заинтересованность педагогов. Большинство опрошенных (90%) отметили, что предложенный метод оптимизирует учебный процесс и формирует мотивацию обучения.

Мы выяснили, что многие из анкетированных имеют стаж работы в школе около 2-3 лет (80%), что свидетельствует о наличии небольшого педагогического опыта.

Опираясь на свои знания в области методики обучения, 50% опрошенных оказались полностью уверены в успешности применения технологии опорных конспектов в образовательном процессе, у 40% остались небольшие сомнения на этот счет, а 10% отметили ответ «скорее не уверен» (рис. 13).

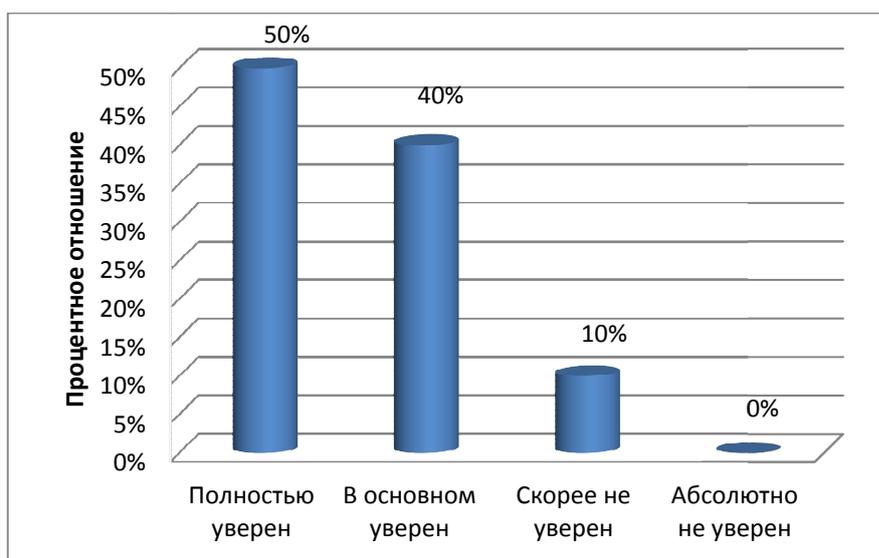


Рис. 13. Анализ распределения ответов респондентов на вопрос «Насколько Вы уверены в успешности применения технологии опорных конспектов?»

На вопрос «Повлияет ли использование опорных конспектов на повышение уровня подготовки обучающихся по предмету?» положительный ответ дали 90% анкетированных, а 10% отметили ответ «Нет».

Магистранты отметили, что предложенный метод повышает активность познавательного процесса, способствует самоанализу своих знаний и опыта, способствует проявлению индивидуальности обучающихся, позволяет сделать занятия увлекательными и интересными, а также способствует интенсивной мыслительной деятельности учащегося и преподавателя.

У 90% метод вызвал интерес, они остались уверены в эффективности и необходимости использования в процессе обучения, но все же 10% остались скептически настроены по отношению к предложенной технологии (рис. 14).

Также 90% всех опрошенных оценили перспективность предложенного метода, его способность вовлечь обучающихся в коммуникативный процесс.

Однако лишь 70% всех участвующих в анкетировании отметили направленность технологии на активное взаимодействие всех участников образовательного процесса, остальные 30% данное мнение не поддержали. Хотя все участники сошлись во мнении, что опорные конспекты формируют положительную мотивацию обучения.

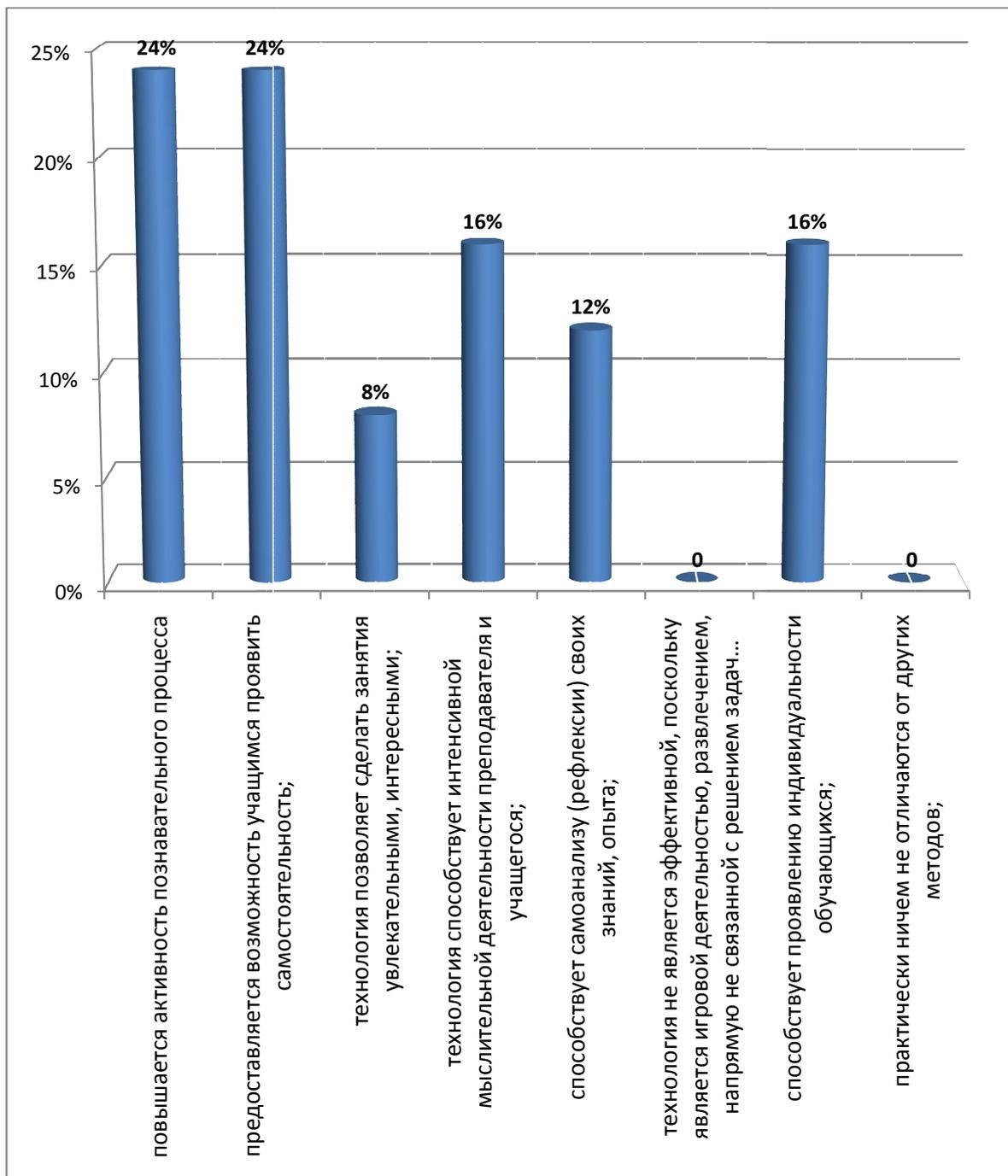


Рис. 14. Анализ распределения ответов респондентов на вопрос «В чем проявляется эффективность использования технологии опорных конспектов?»

Мы поинтересовались, какие причины могут противоречить использованию технологии в образовательном процессе. Основная масса опрошенных высказали мнение о неизбежности ошибок и больших затратах времени для работы по-новому (рис. 15).

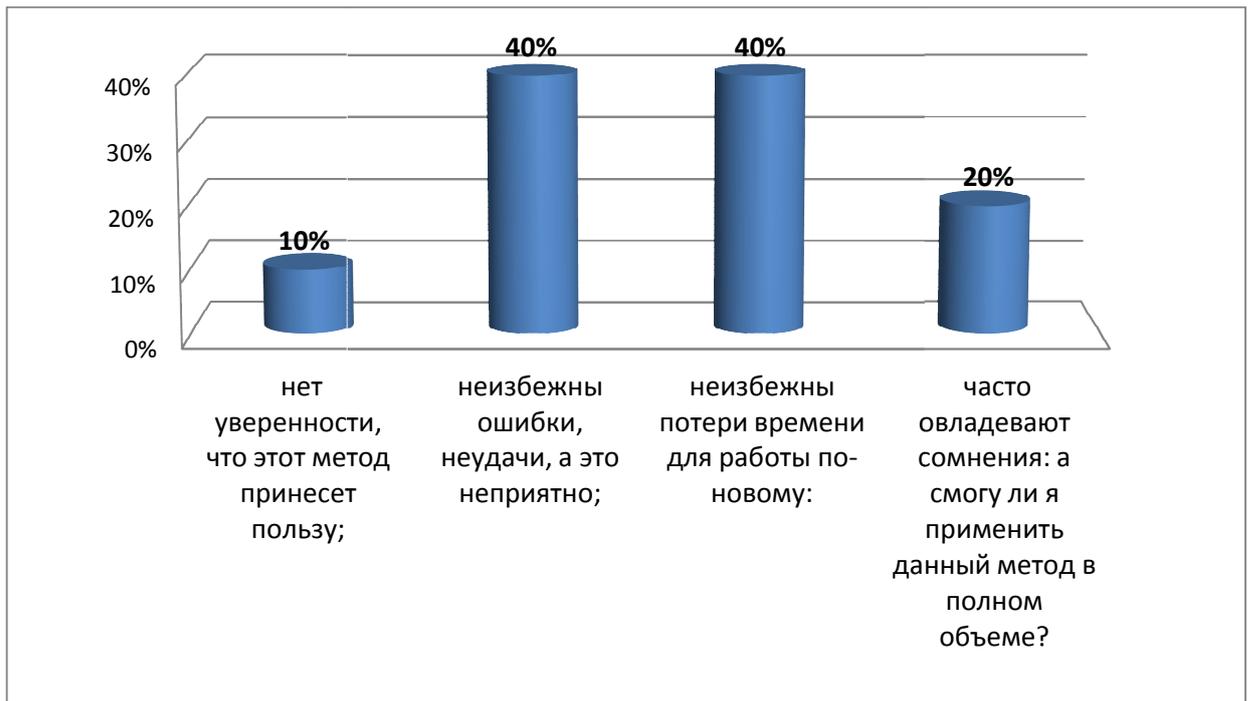


Рис. 15. Анализ распределения ответов респондентов на вопрос о причинах, не позволяющих использовать технологию опорных конспектов в образовании

По результатам анкетирования можно сделать вывод о заинтересованности педагогов в применении технологии опорных конспектов в образовании. Однако, для этого потребуются дополнительная подготовка к урокам, затрата времени на обработку информации, что и пугает учителя. Но такой путь – путь к повышению профессионализма педагога. Нужно, чтобы массовый учитель поднялся на более высокий уровень профессионально-личностного развития.

### 3.3 Анализ результатов педагогического эксперимента, проведенного на базе МБОУ «СОШ №92 г. Челябинска»

Для выявления изменения уровня сформированности метапредметных и предметных знаний и умений по астрономии при использовании технологии опорных конспектов у обучающихся МБОУ «СОШ №92 г. Челябинска» было проведено два среза на констатирующем и контрольном этапах педагогического эксперимента.

На **констатирующем этапе** исследования для определения начального уровня сформированности предметных и метапредметных знаний по астрономии и способности обучающихся к обработке и представлению информации в сжатой форме с помощью знаков и символов обучающимся было предложено задание по материалам курса астрономии 10 класс (Астрономия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с.). Каждый ученик, при выполнении задания, мог использовать свой конспект лекций за курс 10 класса, а также учебник. В каждой работе имеются инструкции.

Приведем пример задания кодификатор элементов содержания, которого представлен в таблице 9.

**Таблицы 9**

#### **Кодификатор элементов содержания первого контрольного среза**

| <b>Элемент содержания</b>                           | <b>Тип вопроса</b>            |
|---|-------------------------------|
| <b>Часть 1</b>                                      |                               |
| 1. Движение Луны и Солнца.                          | задание с выбором ответа      |
| 2. Солнце и звезды. Виды звезд и их характеристики. | задание с выбором ответа      |
| 3. Строение Вселенной. Галактики.                   | задание с выбором ответа      |
| <b>Часть 2</b>                                      |                               |
| 4. Основные величины в астрономии                   | установление соответствия     |
| 5. Оптические телескопы                             | задание с развернутым ответом |
| 6. Физические характеристики небесных тел.          | задание с развернутым ответом |
| <b>Часть 3</b>                                      |                               |

**Часть 1**

**К каждому из заданий 1-3 даны 4 варианта ответа, из которых только 1 правильный. Отметьте номер верного варианта.**

1.

Как называется фаза Луны, изображенная на рисунке? В какое время суток Луна видна в этой фазе?

- А) Первая четверть. Видна вечером.  
 Б) Последняя четверть. Видна утром.  
 В) Полуполнолуние. Видна вечером.  
 Г) Полнолуние. Видна всю ночь.



2.

К какому типу относятся две близко расположенные звезды, связанные силами тяготения и обращающиеся около общего центра масс?

- А) Оптические двойные звезды      В) Спектрально-двойные звезды  
 Б) Физические двойные звезды      Г) Сверхновые звезды

3.

Какой из перечисленных объектов лишний в этом списке:

- А) Шаровое звездное скопление      В) Звездная ассоциация  
 Б) Галактика      Г) Созвездие

**Часть 2**

**При выполнении задания 4 установите соответствие. Ответ запишите в таблицу. При выполнении заданий с кратким ответом (задания 5-6) необходимо записать ответ в указанном месте.**

4.

Установите соответствие

|                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| А. 7900 м/с             | 1. Вторая космическая скорость |
| Б. 11 км/с              | 2. Радиус Земли                |
| В. $6,37 \cdot 10^6$ м  | 3. Первая космическая скорость |
| Г. $1,74 \cdot 10^3$ км | 4. Радиус Луны                 |

Ответ:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

5 Запишите второй закон Кеплера

Ответ:

6 Опишите, в чем заключается принципиальное отличие рефлектора от рефрактора

Ответ: \_\_\_\_\_

### Часть 3

**Для ответа на задание части 3 используйте учебник по астрономии.**

7. Используя материал параграфа 4 «Небесные координаты», составьте конспект-схему (опорный конспект) материала с помощью знаков и символов

*Опорный конспект - схематично развернутый, лаконично и четко изложенный базовый материал, который включает основные схемы, рисунки, определения, названия, фамилии, даты причинно-следственные связи, заключения и выводы по изучаемой теме.*

При проведении **формирующего этапа** исследования были поставлены следующие задачи:

1. Провести вводное занятие с обучающимися по ознакомлению с технологией опорных конспектов

2. Разработать и апробировать занятия по астрономии с применением технологии опорных конспектов, в том числе с использованием ИКТ

В ходе формирующего этапа педагогического эксперимента за обучающимися велось наблюдение со стороны педагогов и завучей школы №92 г. Челябинска.

На начальной стадии мы сформировали у обучающихся представление об опорных конспектах и способах их составления, используя при этом лекционный материал, представленный в *приложении 4*.

Последующие занятия курса на протяжении двух месяцев проходили с применением полученных знаний о технологии опорных конспектов, в том числе с использованием онлайн-сервисов, представленных в параграфе 2.3 главы II. Пример опорного конспекта по теме «Внутреннее строение звезд»,

выполненного обучающимся в онлайн-сервисе Сасоо представлен на рисунке 16.

Пример технологической карты занятия по теме «Внутреннее строение звезд» с использованием опорных конспектов представлен в *приложении 8*.



Рис.16. Пример опорного конспекта по теме «Внутреннее строение звезд», выполненного обучающимся в онлайн-сервисе Сасоо

Повторное исследование на этапе **контрольного** эксперимента было проведено через 2 месяца, в течение которых велась работа по предложенной методике. Обучающимся были предложены задания за курс 11 класса, но в структуре аналогичные тем, что были представлены на этапе констатирующего эксперимента (приложение 9).

Анализ результатов выполнения заданий на констатирующем и контрольном этапах педагогического эксперимента представлен в таблице 10.

**Таблица 10**

**Анализ результатов выполнения заданий констатирующего и контрольного этапов эксперимента**

| № задания | % от общего числа отвечающих |                  |
|-----------|------------------------------|------------------|
|           | Констатирующий этап          | Контрольный этап |
| 1         | 92                           | 100              |
| 2         | 83                           | 58               |
| 3         | 67                           | 92               |
| 4         | 33                           | 83               |
| 5         | 58                           | 83               |

|   |    |    |
|---|----|----|
| 6 | 92 | 92 |
|---|----|----|

При выполнении задания № 7 обучающие составляли опорный конспект на заданную тему. Результаты деятельности обучающихся представлены на рисунке 17. Составление опорного конспекта «Небесные координаты» проходило на констатирующем этапе эксперимента и опиралось на самостоятельное представление обучающихся о понятии «опорный конспект». На данном этапе с этим заданием справилось 42% обучающихся.

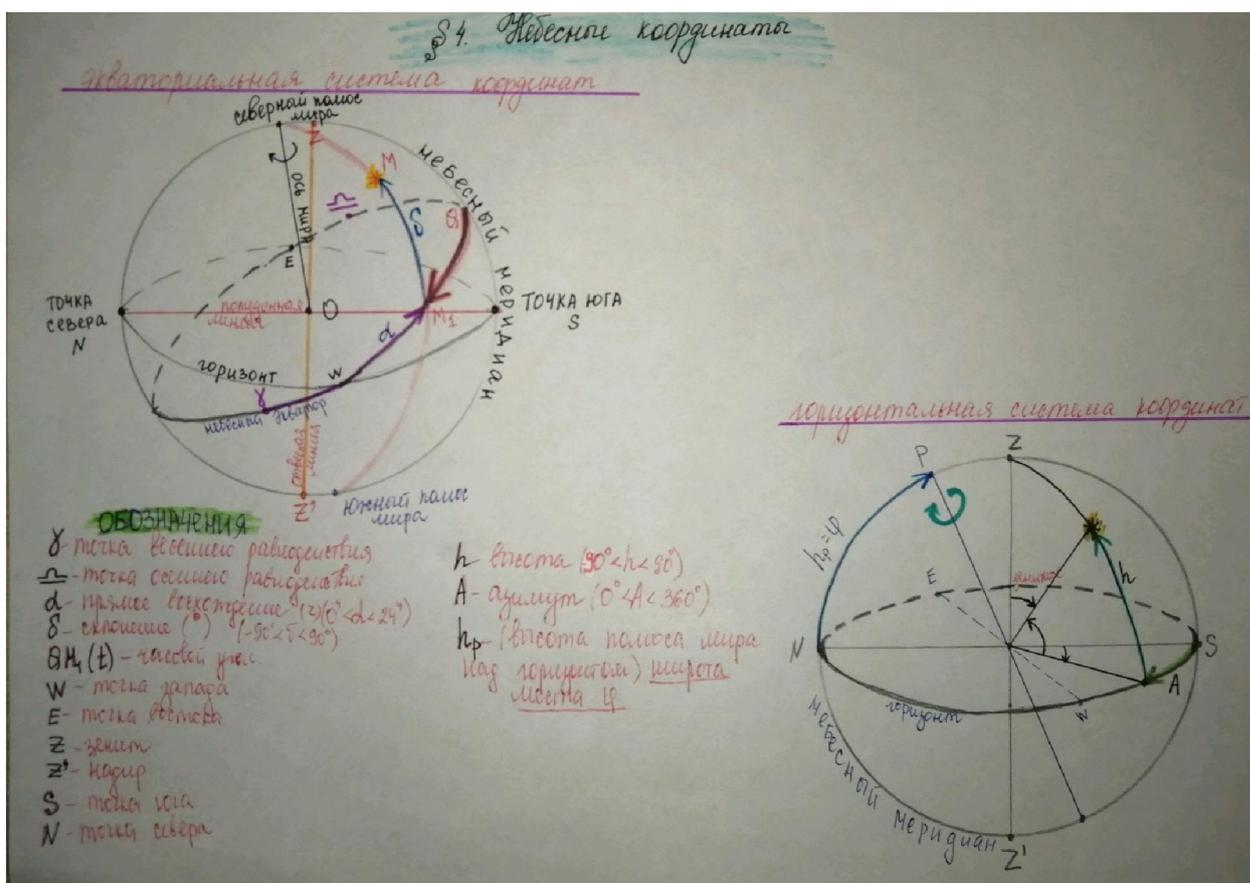


Рис.17. Пример опорного конспекта по теме «Небесные координаты», выполненного обучающимися

На контрольном этапе эксперимента обучающимся было предложено составить опорный конспект по теме «Эволюция звезд» в любом из рассмотренных онлайн-сервисов. Результаты представлены на рисунке 18. Опорный конспект соответствует требованиям, выдвинутым к работам данного вида, прослеживаются этапы составления опорного конспекта, содержащиеся в

предложенной нами методике. На данном этапе с этим заданием справились 83% обучающихся.

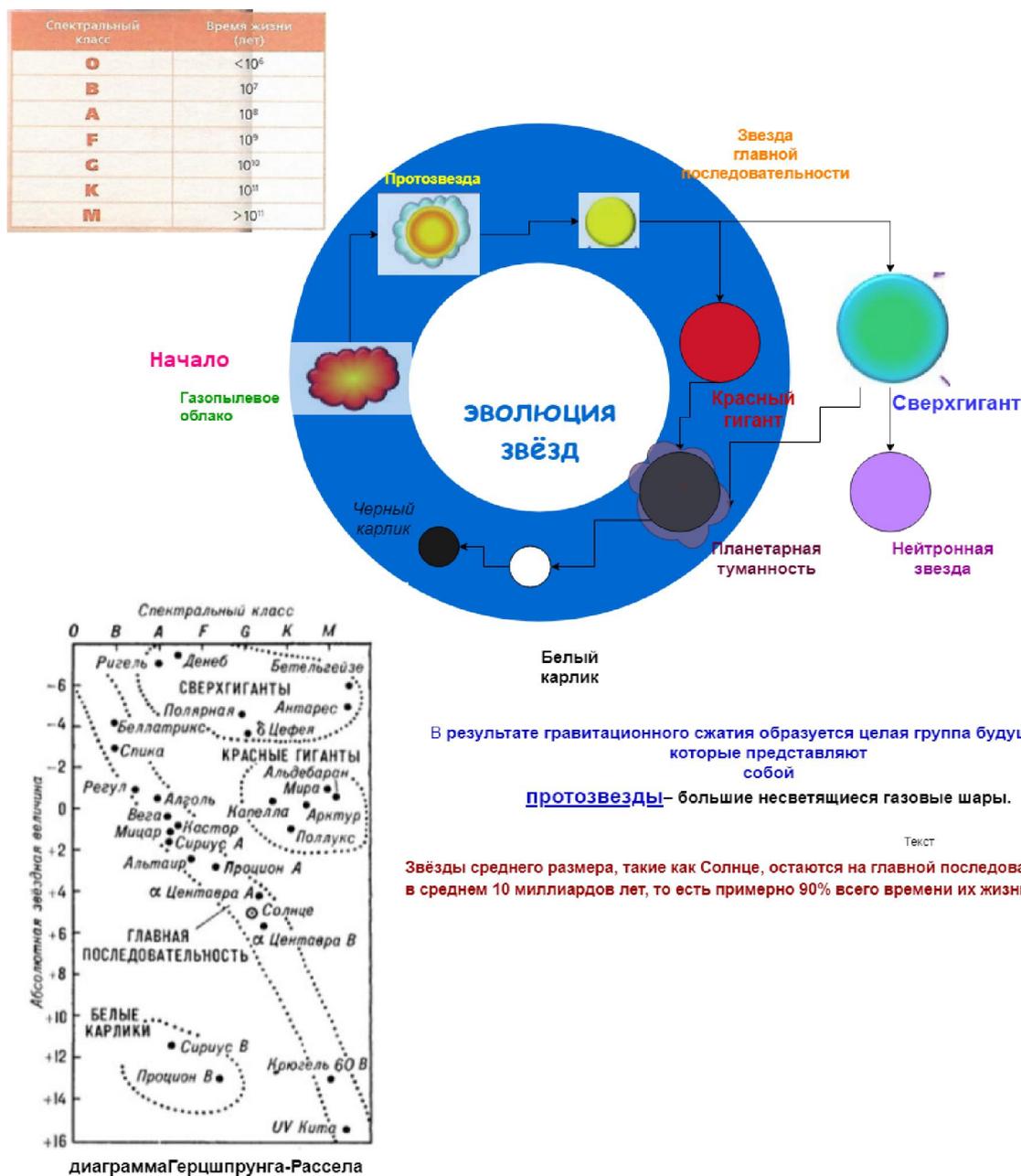


Рис.18. Пример опорного конспекта по теме «Эволюция звезд», выполненного обучающимся в программе Draw.io

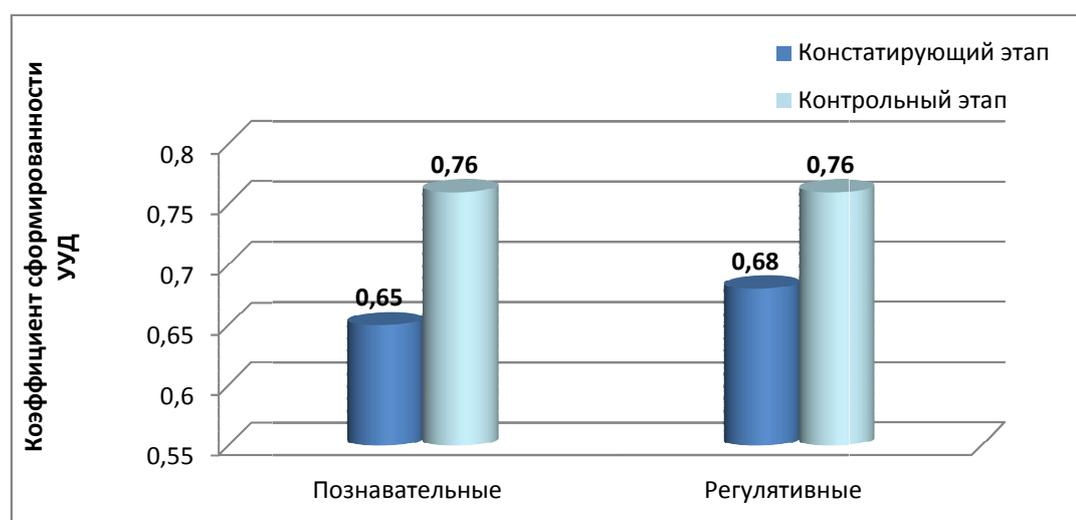
При выполнении педагогического эксперимента было организовано наблюдение за обучающимися со стороны учителя астрономии и завучей, при котором все результаты заносились каждым наблюдателем в протокол (таблица 8). Исходя из данных проведенного исследования нами были опре-

делены значения коэффициентов полноты сформированности знаний, коммуникативных и регулятивных учебных действий в начале исследования и в его завершении для каждого обучающегося и для всей группы. Данные анализа приводятся в таблице 11 и рисунках 19 и 20.

**Таблица 11**

**Анализ полноты сформированности знаний и учебных действий**

| №<br>п/п         | Полнота сформированности учебных действий |             |                     |             | Полнота сформированности знаний (К) |             |
|------------------|---|-------------|---------------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
|                  | Познавательные, $P_n$                     |             | Регулятивные, $P_p$ |             | в начале                            | в конце     |
|                  | в начале                                  | в конце     | в начале            | в конце     |                                     |             |
| 1                | 0,7                                       | 0,8         | 0,6                 | 0,9         | 0,7                                 | 0,9         |
| 2                | 0,6                                       | 0,8         | 0,8                 | 0,8         | 0,7                                 | 1           |
| 3                | 0,5                                       | 0,5         | 0,6                 | 0,7         | 0,7                                 | 0,7         |
| 4                | 0,8                                       | 0,9         | 0,7                 | 0,9         | 0,7                                 | 1           |
| 5                | 0,9                                       | 0,9         | 0,8                 | 0,8         | 0,8                                 | 1           |
| 6                | 0,5                                       | 0,6         | 0,5                 | 0,6         | 0,4                                 | 0,7         |
| 7                | 0,6                                       | 0,9         | 0,6                 | 0,9         | 0,7                                 | 0,8         |
| 8                | 0,6                                       | 0,6         | 0,7                 | 0,8         | 0,6                                 | 0,6         |
| 9                | 0,8                                       | 0,7         | 0,7                 | 0,7         | 0,6                                 | 0,7         |
| 10               | 0,5                                       | 0,7         | 0,6                 | 0,6         | 0,7                                 | 0,8         |
| 11               | 0,8                                       | 0,9         | 0,8                 | 0,9         | 0,7                                 | 1           |
| 12               | 0,5                                       | 0,8         | 0,8                 | 0,7         | 0,6                                 | 0,8         |
| Среднее значение |   |             |                     |             |                                     |             |
|                  | <b>0,65</b>                               | <b>0,76</b> | <b>0,68</b>         | <b>0,76</b> | <b>0,66</b>                         | <b>0,83</b> |



**Рис. 19.** Значения коэффициентов полноты сформированности универсальных учебных действий

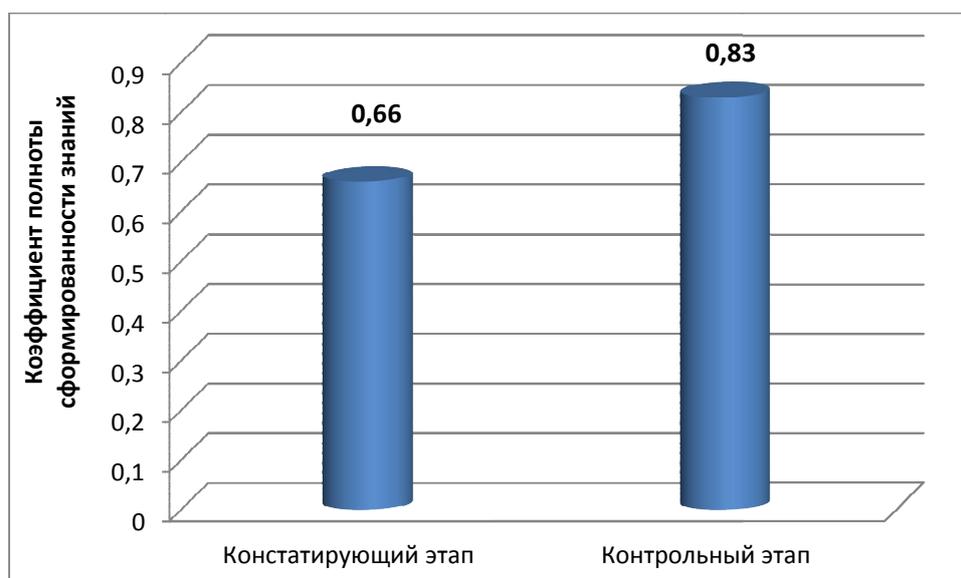


Рис. 20. Значения коэффициента полноты сформированности знаний

В завершении исследования мы провели опрос (приложение 10) и заинтересовались о возможности применения опорных конспектов в образовательном процессе у обучающихся. Результаты опроса представлены в таблице 11.

Результаты опроса показали положительное отношение к применению новой технологии и заинтересованность обучающихся, но стоит отметить, что применение технологии опорных конспектов далеко не единственный путь организации образовательной деятельности для достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов обучения по астрономии среди существующих средств, методов и приемов. Однако, именно эта технология является одной из эффективных и подходящей для структурирования больших объемов информации.

Таблица 11

**Результаты опроса обучающихся о возможности применения опорных  
конспектов в образовательном процессе**

| № | Вопросы  | Вариант ответа  | % от<br>общего<br>числа<br>респон-<br>дентов   |
|---|--|---|--|
| 1 | Каково Ваше отношение к предлагаемому методу систематизации знаний?                    | <input type="checkbox"/> считаю бесполезным;<br><input type="checkbox"/> сомневаюсь в необходимости использования;<br><input type="checkbox"/> сомневаюсь в возможности применения;<br><input type="checkbox"/> вызывает интерес;<br><input type="checkbox"/> уверен в его эффективности и необходимости использования в процессе обучения;<br><input type="checkbox"/> затрудняюсь ответить; | 8,3<br><br>0<br><br>8,3<br>91,7<br><br>75<br>0 |
| 2 | Способен ли предлагаемый метод помочь в качественном изучении материала по астрономии? | <input type="checkbox"/> Да, я полностью уверен;<br><input type="checkbox"/> В основном уверен;<br><input type="checkbox"/> Скорее не уверен, чем уверен;<br><input type="checkbox"/> Нет, я абсолютно не уверен;   | 83,3<br>8,3<br>8,3<br>0                        |

Педагогическое исследование, проведенное нами, показало, что составление опорного конспекта способствует формированию умения самостоятельно работать с источниками знаний, развивает память и логическое мышление; является средством для формирования прочных теоретических знаний по астрономии.

## Вывод по третьей главе

1. Опрошенные учителя-предметники отметили, что технология опорных конспектов повышает активность обучающихся, способствует проявлению индивидуальности обучающихся, позволяет сделать занятия увлекательными и интересными, а также способствует интенсивной мыслительной деятельности учащегося и преподавателя. Проведенное исследование показало заинтересованность педагогов в применении технологии опорных конспектов в процессе обучения. Однако, для этого потребуется дополнительная подготовка к урокам, затрата времени на обработку информации.

2. Результаты педагогического эксперимента, проведенного на базе МБОУ «СОШ №92 г. Челябинска» подтвердили эффективность разработанной методики. Значения коэффициента полноты сформированности знаний возросло с 0,66 до 0,83. Значение коэффициента полноты сформированности познавательных универсальных учебных действий увеличилось с 0,65 до 0,76, а значение коэффициента полноты сформированности регулятивных универсальных учебных действий увеличилось с 0,68 до 0,76.

## Заключение

Изучив психолого-дидактические подходы к созданию условий для достижения учащимися предметных и метапредметных результатов при изучении астрономии и проанализировав состояние проблемы формирования астрономических понятий, мы выяснили, что изучение астрономии в полном объеме способствует развитию кругозора обучающихся и формированию наиболее четкого представления о астрономических понятиях и космическом пространстве.

Но перед учителем сегодня стоит задача не только провести уроки, но и обеспечить выполнение требований образовательных стандартов, а без применения активных форм и методов обучения это оказывается практически невозможным. Использование технологии опорных конспектов в процессе обучения астрономии, как один из методов, способен развить познавательную активность обучающихся и сформировать у них умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных задач, что является одной из составляющих обучения в соответствии с требованиями ФГОС.

Мы предположили, что достижение обучающимися метапредметных и предметных результатов обучения астрономии возможно по средствам технологии опорных конспектов.

Разработанная модель поэтапного использования технологии опорных конспектов в процессе обучения астрономии для достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов на основании системно-деятельностного подхода в совокупности с разработанной методикой составления опорных конспектов (в том числе и с использованием ИКТ) была апробирована в ходе педагогического эксперимента, проведенного на базе МБОУ «СОШ №92 г. Челябинска». В ходе исследования мы подтвердили выдвинутую гипотезу: значения коэффициента полноты сформированности

знаний возросло с 0,66 до 0,83, при этом значение коэффициента полноты сформированности познавательных универсальных учебных действий увеличилось с 0,65 до 0,76 и значение коэффициента полноты сформированности регулятивных универсальных учебных действий увеличилось с 0,68 до 0,76. Таким образом, результаты подтвердили эффективность разработанной методики.

Для обучения действующих учителей школ составлению опорных конспектов нами был разработан дистанционный курс «Создание и использование опорных конспектов при освоении школьного курса астрономии» в ходе которого учителя-предметники заинтересовались предложенной методикой, отметив, что технология опорных конспектов повышает активность обучающихся, способствует проявлению индивидуальности обучающихся, позволяет сделать занятия увлекательными и интересными, а также способствует интенсивной мыслительной деятельности учащегося и преподавателя. Однако, для этого потребуются дополнительная подготовка к урокам, затрата времени на обработку информации.

## Библиографический список

1. Астрономический сайт // [Электронный ресурс]: <http://www.astrolab.ru/> – Режим доступа свободный
2. Астрофизический портал // [Электронный ресурс]: <http://afportal.kulichki.com/index.htm> – Режим доступа свободный.
3. Бабанский, Ю.К. Избранные педагогические труды / [сост. М.Ю. Бабанский; авт. вступ. ст. Г.Н. Филонов, Г.А. Победоносцев, А.М. Моисеев; авт. коммент. А. М. Моисеев]; Акад. пед. наук СССР. – М.: Педагогика, 1989. – 558 с.
4. Баранов, С.П. Сущность процесса обучения / С.П. Баранов: учеб. пособие по спецкурсу для студентов пед. инст-тов по спец № 2121 «Педагогика и методика начального обучения» – М.: Просвещение, 1981. – 143 с.
5. Водовскова, К.А. Анализ особенностей формирования астрономических понятий / К.А. Водовскова // Наука, образование, общество. – 2016. – №3(9). – С. 20-25.
6. Водовскова, К.А. Виды опорных конспектов, используемых в процессе достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов обучения / К.А. Водовскова // Избранные труды международной конференции «Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования». – Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2017.
7. Водовскова К.А. Методика разработки опорных конспектов по астрономии / К.А. Водовскова // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XVI межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2018. – С. 159-163.
8. Водовскова, К.А. Методы и приемы формирования у обучающихся астрономических знаний и умений / К.А. Водовскова // Вестник совета молодых специалистов и ученых Челябинской области. – 2017. – №2 (17). Т.3.– С. 94-97.

9. Водовскова, К.А. Модель достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов по астрономии средствами использования опорных конспектов / К.А. Водовскова // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы V Всероссийской научно-практической конференции (Омск, 3 июля 2018 г.) / отв. ред. А. А. Романова. – Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2018.

10. Водовскова, К.А. О проблеме школьного астрономического образования / К.А. Водовскова // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 132-140.

11. Водовскова, К.А. Оценка эффективности и результативности применения технологии опорных конспектов / К.А. Водовскова // Избранные труды международной конференции «Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования». – Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2018.

12. Водовскова, К.А. Систематизация астрономических понятий при изучении физики / К.А. Водовскова // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XIII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2017. – С. 127-131.

13. Водовскова, К.А. Создание опорных конспектов по астрономии на основе использования онлайн-сервисов / К.А. Водовскова // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XV межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2019. – С. 128-134.

14. Воронцов-Вельяминов, Б.А. Астрономия: учеб. для 11 кл. сред. шк. / Б.А. Воронцов-Вельяминов. – М.: Просвещение, 1990. – 159 с .

15. Воронцов-Вельяминов, Б.А. Сборник задач по астрономии: пособ. для учащихся / Б.А. Воронцов-Вельяминов. – М.: Просвещение, 1980. – 56 с.

16. Воронцов-Вельяминов, Б.А. Астрономия, 11 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – М.:

Дрофа, 2017. – 224 с.

17. Воронцов-Вельяминов, Б.А. Методика преподавания астрономии в средней общеобразовательном учреждении / Б.А. Воронцов-Вельяминов, М.М. Дагаев, А.В. Засов и др. – М.: Просвещение, 1985.

18. Воронцов-Вельяминов Б.А. Сборник задач по астрономии / Б.А. Воронцов-Вельяминов: пособ. для учащихся. – М.: Просвещение, 1980. – 56 с., ил.

19. Вазина, К. Я. Коллективная мыследеятельность – модель саморазвития человека. / Вазина К.Я. – Н. Новгород, 1990. – 287 с.

20. Глазунов, С. А. Опорные конспекты как средство повышения качества образования [Электронный ресурс] / С. А. Глазунов. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/opornye-konspekty-kak-sredstvo-povysheniya-kachestva-obrazovaniya>.

21. Голицына, И.Н. Использование современных информационных технологий в рамках взаимосвязи физики и астрономии в среднем образовании / И.Н. Голицына // Методика преподавания астрономии: Сборник статей для астрономов методистов, преподавателей астрономии в вузах и учителей физики и астрономии / под ред. А.Ю. Румянцева. – Магнитогорск: МаГУ, 2005. – 100 с.

22. Дагаев, М.М. Астрофизика. Книга для чтения по астрономии / М.М. Дагаев, В.М. Чарун, В.А. Обменина, Л.С. Мордовцева и др – М.: Просвещение, 1988. – 205 с.

23. Дагаев, М.М. Астрономия: Учебное пособие / М.М. Дагаев и др. – М.: Просвещение, 2018. – 384 с.

24. Дахин, А.Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и неопределённость / А.Н. Дахин // Педагогика.– 2003. – №4. – С. 21-26.

25. Калмыкова, Н.В. Опорный конспект как один из способов представления учебной информации / Н.В. Калмыкова, С.Ф. Петряева // Молодой ученый. – 2015. – №11.1. – С. 53-58.

26. Крайнева, С.В. Использование активных методов обучения в дисциплинах естественнонаучного цикла / С.В. Крайнева // Управление в современных системах: сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции научных, научно-педагогических работников и аспирантов. 14 декабря 2017 г., г. Челябинск. Научные редактора О.С. Нагорная, А.В. Молодчик. – Челябинск: Изд-во Южно-Уральский институт управления и экономики, 2017. – С. 141-149.

27. Левитан, Е.П. Быть или не быть школьной астрономии? / Е.П. Левитан / [Электронный ресурс]: <https://sites.google.com/site/levitanastronomy/byt> – Режим доступа.

28. Левитан, Е.П. Дидактика астрономии / Е.П. Левитан. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 296 с.

29. Левитан, Е.П. Преподавание астрономии по новому учебнику / Е.П. Левитан // Физика в школе. – 1996. – № 3. – С. 62-64.

30. Левитан Е.П. Систематизация знаний и умений, приобретаемых учащимися в курсе астрономии / Е.П. Левитан // Физика в школе. – 1976. – №5. – С. 73-75; № 6. – С. 73-76.

31. Левитан, Е.П. Состояние и перспективы школьного курса астрономического образования в России / Е.П. Левитан // Физика в школе. – 2004. – № 4.

32. Лысенкова, С.Н. Когда легко учиться / С.Н. Лысенкова // Педагогический поиск / сост. И.Н.Баженова. – М.: Педагогика, 1988 – 472 с.

33. Малахов, Г.И. Методика изучения астрофизических разделов школьного курса астрономии / Г.И. Малахов // Астрономия в общеобразовательном учреждении: Сборник статей в помощь учителю астрономии / Под ред. Б.А. Вольнского. – Ярославль: изд-во ЯПИ, 1976.

34. Метлева Д.В., Шефер О.Р. Особенности работы со слабоуспевающими учениками при обучении физике в основной школе // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 46-49.

35. Оконь В. Введение в общую дидактику / Перевод с польского. – М.: Высшая школа, 1990. – 383 с.
36. Педагогика: учеб. пособ. для студентов пед. вузов и пед. колледжей / Под ред. П.И. Пидкасистого. – М.: Пед. общество России, 1998. – 640 с.
37. Подласый, И.П. Педагогика. Новый курс / И.П. Подласый. – М.: ВЛАДОС, 1999. – К. 1: Общие основы. Процесс обучения. – 576 с.
38. Поиск и подбор сервисов для бизнеса и личной продуктивности // [Электронный ресурс]: <https://startpack.ru/category/charts-and-diagrams> – Режим доступа свободный
39. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 506 от 7 июня 2017 года «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования. утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 года № 1089» // [Электронный ресурс]: [http://school2.ivedu.ru/files/Prikaz\\_07.pdf](http://school2.ivedu.ru/files/Prikaz_07.pdf)
40. Российская астрономическая сеть // [Электронный ресурс]: <http://www.astronet.ru/>
41. Румянцев, А.Ю. Комплексные задания по астрономии: Сборник упражнений по общей астрономии для учащихся средних общеобразовательных учреждений и студентов физико-математических факультетов педагогических вузов / А.Ю. Румянцев. – Магнитогорск: МаГУ, 2002.
42. Румянцев, А.Ю. Методика преподавания астрономии в средней школе: Курс лекций по методике преподавания астрономии для учителей физики и астрономии и студентов физико-математических факультетов педагогических вузов / А.Ю. Румянцев. – Часть I: Методика изложения основ классической астрономии. – Магнитогорск: МаГУ, 2001. – 200 с.
43. Румянцев, А.Ю. Методика преподавания астрономии в средней школе: Курс лекций по методике преподавания астрономии для учителей физики и астрономии и студентов физико-математических факультетов педаго-

гических вузов / А.Ю. Румянцев. – Часть II: Методика изложения основ современной астрономии. – Магнитогорск: МаГУ, 2001. – 200 с.

44. Румянцев, А.Ю. Методические основы формирования системы астрономических знаний в курсе физики средней общеобразовательной школы / А.Ю. Румянцев: Дис. д-ра пед. наук: 13.00.02. – Челябинск, 1999. – 570 с.

45. Румянцев, А.Ю. Подготовка к уроку астрономии: Метод. рекомендации / А.Ю. Румянцев. – Магнитогорск: МаГУ, 2002. – 37 с.

46. Румянцев, А.Ю. Формирование системы астрономических знаний в курсе физики средней общеобразовательного учреждения / А.Ю. Румянцев: монография. – Магнитогорск: МаГУ, 1999. – 130 с.

47. Рымкевич, А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: пособ. для общеобразоват. учреждений / А.П. Рымкевич. – 17 изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 188 с., ил.

48. Современная астрономия и методика ее преподавания / Сб. тез. III Всерос. науч.-практ. конф. – СПб, 2002. – 216 с.

49. Страут, Е.К. Астрономия: Дидактические материалы для средней общеобразоват. шк. / Е.К. Страут. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 80 с.

50. Сурдин В.Г. Астрономические задачи с решениями: учеб. пособ. / В.Г. Сурдин. – М.: Едиториал УРСС, 2002. – 240 с.

51. Суходольский, Г.В. Структурно-алгоритмический анализ и синтез деятельности / Г.В. Суходольский. – Л.: ЛГУ, 1976. – 120 с.

52. Усова, А.В. Воспитание учащихся в процессе обучения физике / А.В. Усова, В.В. Завьялов. – М.: Просвещение, 1984. – 143 с.

53. Усова, А.В. Проблемы теории и практики обучения в современной школе. Избранное: монография / А.В. Усова. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000.

54. Усова, А.В. Систематизация и обобщение знаний учащихся в процессе обучения: учеб. пособие / А.В. Усова. – Челябинск: ЧГПУ, 1998. – 43 с.

55. Усова, А.В. Формирование у школьников научных понятий в про-

цессе обучения / А.В. Усова. – М.: Педагогика, 1986. – 176 с.

56. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 63 с.

57. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // [Электронный ресурс]: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html>

58. Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2018/2019 учебный год // Приказ Министерства Образования и науки Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345. // [Электронный ресурс]: <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minprosvescheniya-Rossii-ot-28.12.2018-N-345/>

59. Чаругин, В.М. Астрономия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с.

60. Шаталов В.Ф. Куда и как исчезли тройки / В.Ф. Шаталов // Педагогический поиск. – М.: Педагогика, 1979. – 134 с.

61. Шаталов В.Ф. Планы-конспекты по астрономии / В.Ф. Шаталов. – Киев: Радянська школа, 1974. – 96 с.

62. Шаталов, В. Ф. Учить всех, учить каждого / В. Ф. Шаталов // Педагогический поиск. – М.: Педагогика, 1987. – С. 159–167.

63. Шефер, О.Р. Методы и приёмы, способствующие достижению обучающимися метапредметных и предметных результатов в процессе изучения астрономии / О.Р. Шефер, К.А. Водовскова // Сборник научных трудов IV Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки и образования в современном вузе». – Стерлитамак: Изд-во Башкирского гос. ун-та, 2019.

64. Шефер, О.Р. Изучение вопросов астрономии по учебникам, реко-

мендованным к использованию в образовательных учреждениях / О.Р. Шефер // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 117-131.

65. Шефер, О.Р. Использование информационно-коммуникационных технологий для формирования астрономической картины мира у подрастающего поколения / О.Р. Шефер // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XIII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2017. – С. 121-126.

66. Шефер, О.Р. Исследование особенностей формирования астрономических понятий в школьном курсе физике / О.Р. Шефер, К.А. Водовскова // Молодежь в науке: Новые аргументы: Сборник научных работ V-го Международного молодежного конкурса (Россия, г. Липецк, 10 ноября 2016 г.). Часть IV / Отв. ред. А.В. Горбенко. – Липецк: Научное партнерство «Аргумент», 2016. – С. 215-220.

67. Шефер, О.Р. Подходы к психологическому исследованию формированию учебно-профессиональной мотивации высшего образования / О.Р. Шефер, С.В. Крайнева // Психология обучения. – 2017. – №2. – С. 82-94.

68. Шефер, О.Р. Ресурсы для пропедевтики астрономических понятий у школьников во внеурочной деятельности: монография / О.Р. Шефер, Т.Н. Лебедева, И.И. Беспаль, Л.С. Носова, О.Н. Бочкарева. – Челябинск: Край Ра, 2017. – 252 с.

69. Шефер, О.Р. Цифровые образовательные ресурсы для изучения раздела «Ядерная физика» в школе / О.Р. Шефер, Т.Н. Лебедева // Право и образование. – 2018. – № 4. – С. 59-69.

70. Шефер О.Р. Методика изучения элементов астрономии в курсе физики основной и средней (полной) школы / О.Р. Шефер, В.В. Шахматова: монография. – Челябинск: Образование, 2010. – 252 с.

71. Шефер, О.Р. Педагогическое содействие в разработке и реализации индивидуальной образовательной траектории при подготовке обучающегося

к олимпиадам по физике / О.Р. Шефер, В.В. Кудрина, И.Ю. Кудрина: монография. – Челябинск: Изд-во Край Ра, 2016. – 220 с.

72. Шефер, О.Р. Сборник задач и заданий к разделу «Строение Вселенной» курса физики средней (полной школы) / О.Р. Шефер, В.В. Шахматова: учебное пособие. – Челябинск: Центр научного сотрудничества, 2011. – 67 с.

73. Шефер, О.Р. Тенденции развития образования в Информационном обществе / О.Р. Шефер // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 145-153.

74. Шефер, О.Р. Требования, предъявляемые к учителю, организующему подготовку учащихся к олимпиадам по астрономии / О.Р. Шефер, В.В. Шахматова // Эксперимент и инновации в школе. – 2010. – №3. – С. 12-14.

75. Шефер, О.Р. Физика: Диагностические работы 9 класс к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс» / О.Р. Шефер, В.В. Шахматова. – Челябинск: Край Ра, 2017. – 164 с.

76. Шефер, О.Р. Методика изучения элементов астрономии в курсе физики основной и средней (полной) школе: монография / О.Р. Шефер, В.В. Шахматова. – Челябинск: Изд-во ИИУМЦ «Образование», 2010. – 252 с.

77. Яковлев, Е.В. Педагогическое исследование: содержание и представление результатов / Е.В. Яковлев, Н.О. Яковлева. – Челябинск: Изд-во РБИУ, 2010. – 316 с.

**Рабочая программа дополнительного образования детей и взрослых  
"Опорные конспекты по астрономии как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов"**

**1. Разработчик Программы:**

|  |  |
|--|--|
| ФИО  | Водовскова Ксения Александровна  |
| Страна   | Россия   |
| Город/населенный пункт   | Челябинск  |
| Адрес электронной почты  | ksu-vodovskova@mail.ru   |
| Полное и точное название образовательного учреждения/организации | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» |
| Преподаваемый предмет  | Астрономия   |

**1. Пояснительная записка:**

Курс предназначен для учителей, желающих разрабатывать и проводить занятия с использованием технологии опорных конспектов. Курс имеет практическую направленность. В результате изучения курса преподаватели познакомятся с понятием опорного конспекта, методикой его разработки и создать свои опорные конспекты (в том числе с использованием ИКТ).

Полученный опыт позволит самостоятельно проводить занятия со школьниками с применением технологии опорных конспектов.

**2. Цель курса:**

Совершенствование профессиональных компетенций учителей в условиях реализации ФГОС, необходимых для ведения профессиональной деятельности, направленной на применение опорных конспектов.

**3. Планируемые результаты:**

В результате обучения на курсе обучающиеся приобретут:

• ЗНАНИЯ:

1. Понятие и методику составления опорных конспектов
2. Возможности онлайн-сервисов для построения опорных конспектов

тов

• УМЕНИЯ:

1. Создавать собственный опорный конспект, в том числе с использованием ИКТ
2. Выбирать, создавать и изменять дизайн опорного конспекта

3. Проводить занятия со школьниками с использованием технологии опорных конспектов

• **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ:**

| <b>Шифр</b> | <b>Описание компетенции</b>   |
|-------------|---|
| (ОПК-4)     | способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;   |
| (ПК-1);     | способен реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях  |
| (ПК-2);     | готов применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения |
| (ПК-4)      | способен использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;  |
| (ПК-8)      | способен разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы для различных категорий населения, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;                      |

4. **Категория обучающихся:** Учителя астрономии

5. **Срок обучения:** 16 часов.

6. **Продолжительность:** 1 неделя

7. **Форма обучения:** дистанционная

8. **Нормативная база.**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования;
- Профессиональный стандарт педагога

9. **Содержание программы**

| <b>№</b> | <b>Название модулей</b>    | <b>Описание</b>   |
|----------|----------------------------|---|
| 1        | Понятие опорного конспекта | Изучение особенностей разработки и использования технологии опорных конспектов в процессе обучения. |
| 2        | Моделирование дос-         | Изучение целостности организации учебно-  |

|          |  |  |
|----------|--|--|
|          | тижения обучающимися метапредметных и предметных результатов по астрономии | познавательной деятельности с обучающимися направленной на достижение метапредметных и предметных результатов при помощи спроектированной модели, которая основанна на составлении и применении в образовательном процессе опорных конспектов.   |
| <b>3</b> | ИКТ компетентность педагога при составлении опорных конспектов             | Рассмотрено создание опорного конспекта при помощи онлайн-сервисов, так как в критериях перехода на новый ФГОС современный учитель обязан деятельно с высокой эффективностью применить все имеющиеся способы, ресурсы и сервисы сети, чтобы поспособствовать ученикам благополучно преодолеть трудности в обучении, т. е. добиться личных, предметных и метапредметных результатов обучения. |

#### 10. Учебный план:

| №            | Наименование модулей курса  | Всего, часов | Количество часов |           |
|--------------|---|--------------|------------------|-----------|
|              |   |              | Теория           | Практика  |
| 1            | Понятие опорного конспекта  | 4            | 2                | 2         |
| 2            | Моделирование достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов по астрономии | 4            | 2                | 2         |
| 3            | ИКТ компетентность педагога при составлении опорных конспектов                              | 8            | 2                | 6         |
| <b>Итого</b> |   | <b>16</b>    | <b>6</b>         | <b>10</b> |

#### 11. Учебно-тематический план:

| № | Наименование модуля        | Содержание модуля  | Всего, часов | Количество часов |          |
|---|----------------------------|--|--------------|------------------|----------|
|   |                            |  |              | Теория           | Практика |
| 1 | Понятие опорного конспекта | Опорные конспекты как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов | 4            | 2                | 2        |

|              |  |  |           |          |           |
|--------------|--|--|-----------|----------|-----------|
| 2            | <b>Моделирование достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов по астрономии</b> | Модель достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов по астрономии средствами использования опорных конспектов | 2         | 2        |           |
|              |  | Разработка технологических карт занятий с применением опорных конспектов   | 2         |          | 2         |
| 3            | <b>ИКТ компетентность педагога при составлении опорных конспектов</b>                              | Создание опорных конспектов средствами ИКТ технологий в условиях реализации ФГОС   | 2         | 2        |           |
|              |  | Изучение возможностей онлайн-сервисов по созданию опорных конспектов   | 2         |          | 2         |
|              |  | Создание опорных конспектов по астрономии с помощью ИКТ технологий   | 4         |          | 4         |
| <b>ИТОГО</b> |  |  | <b>16</b> | <b>6</b> | <b>10</b> |

## 12. Учебно-методическое обеспечение учебного процесса:

1. Глазунов, С. А. Опорные конспекты как средство повышения качества образования [Электронный ресурс] / С. А. Глазунов. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/opornye-konspekty-kak-sredstvo-povysheniya-kachestva-obrazovaniya>. [18.04.18]

2. Калмыкова, Н. В. Опорный конспект как один из способов представления учебной информации / Н. В. Калмыкова, С. Ф. Петряева // Молодой ученый. – 2015. - №11.1. – С. 53-58.

3. Суходольский Г.В. Структурно-алгоритмический анализ и синтез деятельности / Г.В. Суходольский // - Л.: ЛГУ, 1976 - 120с.

4. Шаталов, В. Ф. Учить всех, учить каждого / В. Ф. Шаталов // Педагогический поиск. – М., 1987. – С. 159–167.

5. Шефер О.Р. Тенденции развития образования в Информационном обществе // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образова-

ния: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 145-153.

- **Оценочные материалы для итоговой аттестации**

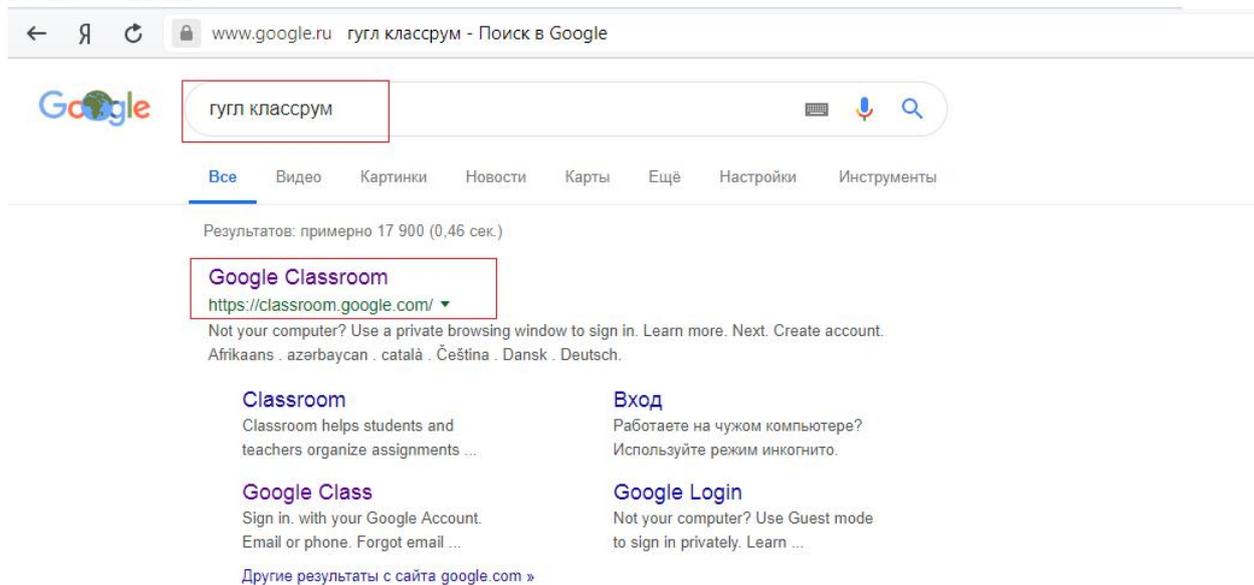
Итоговая аттестация включает презентацию составленных опорных конспектов традиционным способом и средствами ИКТ, соблюдая методические рекомендации.

| <b>№</b> | <b>Организация итоговой аттестации</b>                                | <b>Описание</b>   |
|----------|---|---|
| 1        | Оцениваемые профессиональные компетентности                           | ПК-2, ПК-4, ПК-8  |
| 2        | Время выполнения задания  | На протяжении обучения  |
| 4        | Содержание задания  | Предоставить авторские материалы (опорные конспекты), составленные на протяжении всего времени обучения и выполненные в различных техниках (рукописный вариант и с использованием онлайн-сервисов)                  |
| 5        | Необходимые программы, оборудование, материалы для выполнения задания | Компьютер с выходом в интернет, цветные карандаши, ручки, бумага.   |
| 6        | Результат выполнения задания  | Опорный конспект  |
| 7        | Критерии оценки результата  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лаконичность</li> <li>• Структурность</li> <li>• Смысловой акцент</li> <li>• Акцентирование</li> <li>• Доступность</li> <li>• Цветовая наглядность и образность</li> </ul> |

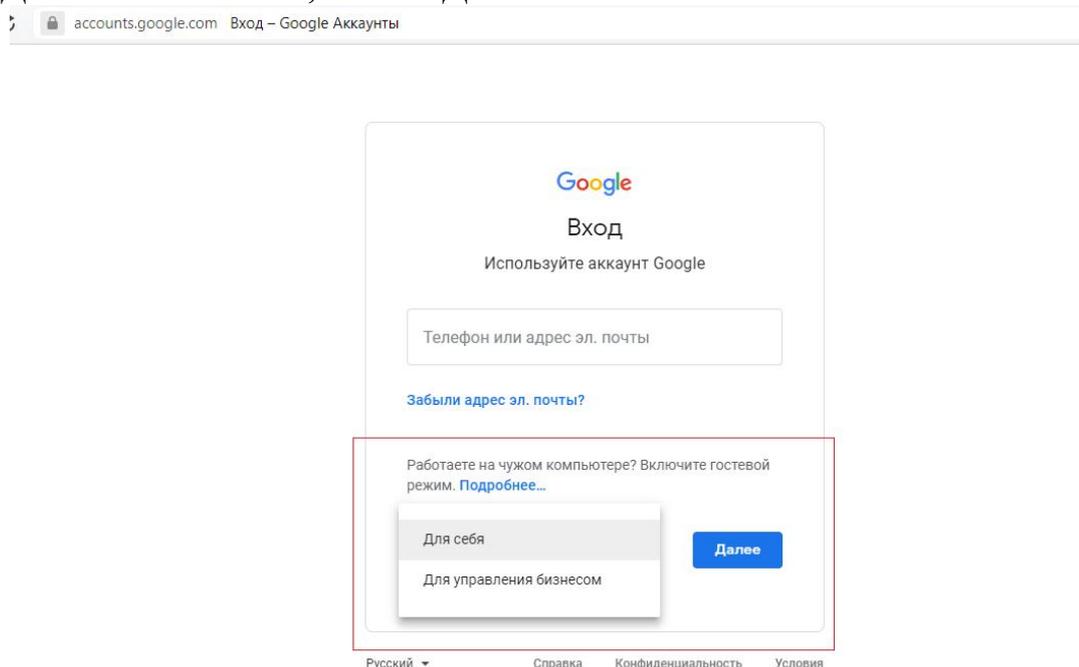
## Приложение 2

### Инструкция для прохождения дистанционного курса «Опорные конспекты по астрономии как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов»

1. В строке поиска любого браузера запишите «Гугл классрум» и перейдите по ссылке.



2. В появившемся окне входа в левом нижнем углу нажмите кнопку «СОЗДАТЬ АККАУНТ», затем «ДЛЯ СЕБЯ»



3. Заполните все поля в появившемся окне. В строке «ИМЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ» придумайте свой логин

Внимание! Придуманный Вами логин может быть уже занят. Необходимо изменять его до получения индивидуального!

Имя пользователя  @gmail.com

❗ Это имя пользователя уже занято. Попробуйте другое.

**Обязательно запомните свой логин и пароль!!!**

Google

## Создайте аккаунт Google

Имя       Фамилия

Имя пользователя  @gmail.com

Можно использовать буквы латинского алфавита, цифры и точки.

[Использовать текущий адрес электронной почты](#)

Пароль       Подтвердить

Пароль должен содержать не менее восьми знаков, включать буквы, цифры и специальные символы

[Войти](#)      [Далее](#)

Один аккаунт – для всех сервисов Google.

Русский ▾

[Справка](#)

[Конфиденциальность](#)

[Условия](#)

4. В появившемся окне достаточно записать только дату рождения и пол(остальная информация записывается по желанию!)

Затем примите пользовательское соглашение.

Google

## Добро пожаловать в Google

ivanovii1jkhjgh@gmail.com

Ваш номер телефона не виден другим пользователям. Он используется только для защиты аккаунта.

Он поможет нам защитить ваш аккаунт

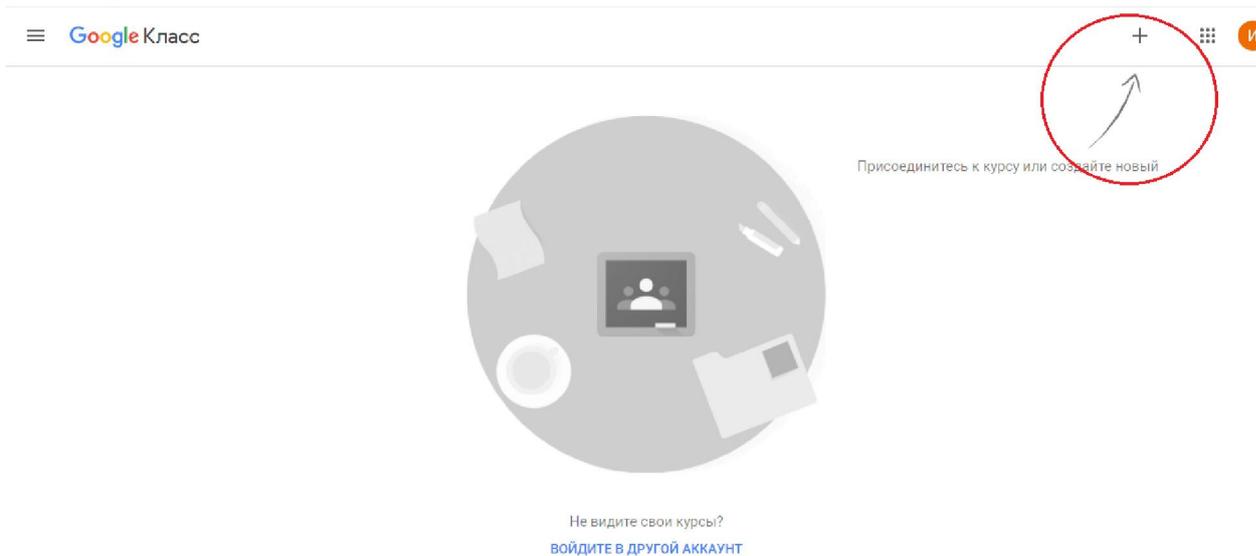
День       Месяц       Год

Дата рождения

Пол

Ваша личная информация конфиденциальна и защищена.

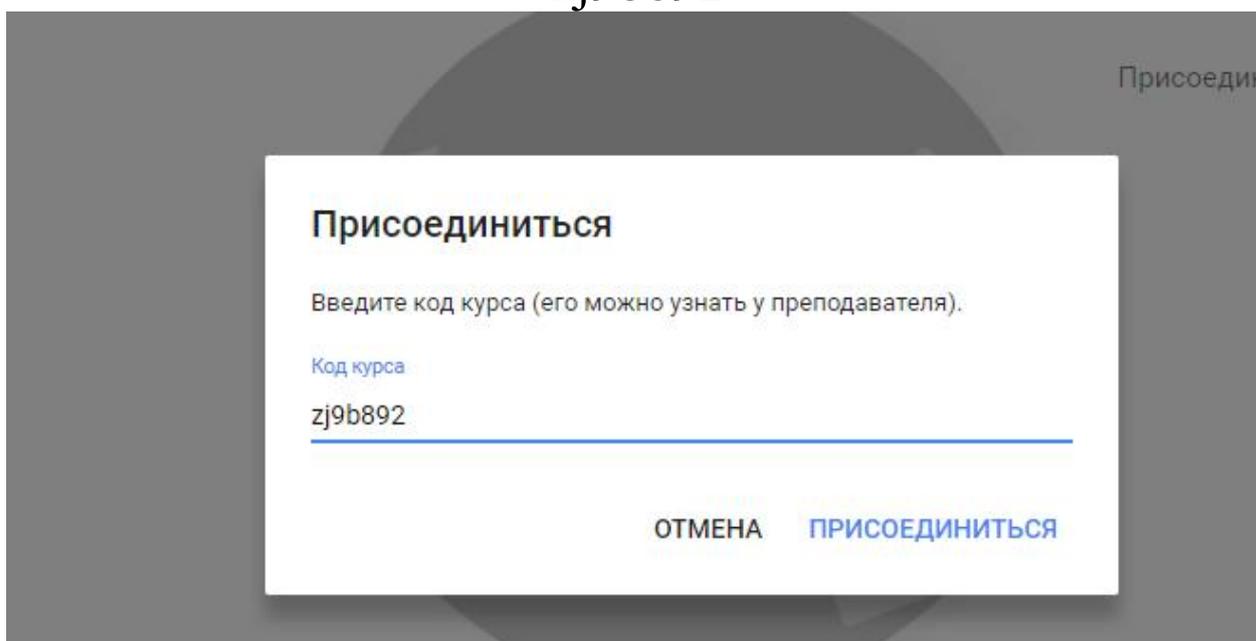
5. Нажмите на значок "+" в правом верхнем углу и "ПРИСОЕДИНИТЬСЯ"



②

6. Запишите код курса в отведенном месте

**zj9b892**



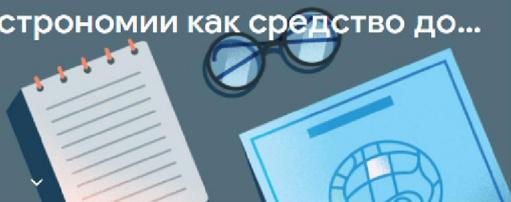
7. Вы перешли получили доступ к курсу!

В разделе «Задания» внимательно ознакомьтесь СО ВСЕМИ ВКЛАДКАМИ! Изучите инструкцию в разделе «Информация»

Опорные конспекты по астрономии как средство до... [Лента](#) [Задания](#) [Пользователи](#)



## Опорные конспекты по астрономии как средство до...



**Предстоящие**

У вас нет заданий, которые нужно сдать на следующей неделе.

[Все задания](#)

Новая запись

[Узнавайте новости курса и общайтесь с другими учащимися](#)

Узнавайте о новых заданиях.

Опорные конспекты по астрономии как средство д... [Лента](#) [Задания](#) [Пользователи](#)

Открыть свой профиль Google Календарь Папка курса на Диске

**Все темы**

- Нормативные документы
- М.1 Понятие опорного к...
- М.2 Моделирование дос...
- М.3 ИКТ-компетентност...
- Опрос "Применение опо...
- Уроки В.Ф. Шаталова
- Учебники и учебные пос...
- Примеры опорных консп...
- Задания для обучающихся

**ИНФОРМАЦИЯ**  
Опубликовано 20 апр. (Изменено: 00:36)

Дорогой друг! Внимательно ознакомься с инструкцией!  
Дистанционный курс состоит из 3 модулей. Для корректного прохождения дистанционного курса Вам необходимо выполнить задания, представленные в каждом из модулей (М.1, М.2, М.3).  
Выполняйте задания в системе и прикрепляйте их к модулю с помощью кнопки "ДОБАВИТЬ" либо "СОЗДАТЬ".  
После выполнения заданий для отправки нажмите кнопку "СДАТЬ". При возникновении трудностей с отправкой в системе "Гулл класс" возможно отправление заданий на E-mail: [ksu-vodovskova@mail.ru](mailto:ksu-vodovskova@mail.ru)  
В дополнительных вкладках представлена полезная информация: уроки В.Ф.Шаталова, учебники и учебные пособия, примеры опорных конспектов.  
После прохождения дистанционного курса Вам необходимо пройти опрос "Применение опорных конспектов в образовательном процессе".  
Желаем удачи!

[Посмотреть материал](#)

**Нормативные документы**

**Приятного обучения!**

**Задание для самостоятельной работы**

Опорный конспект - это особый вид графической наглядности, представляющий собой схематическое изображение, которое отражает основные единицы содержания учебного материала, то есть схематично развернутый, лаконично и четко изложенный базовый план занятия, который включает основные схемы, рисунки, определения, названия, фамилии, даты причинно-следственные связи, заключения и выводы по изучаемой теме.



**В.Ф. Шаталов**

**1. Установите соответствие между видом опорного конспекта и его характеристикой. Ответ запишите в таблицу.**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| А. поурочно-тематические  | <i>1. По объему и характеру освещаемых знаний</i> |
| Б. проблемно-тематические | <i>2. По способам передачи информации</i>         |
| В. Обобщающие             |   |
| Г. образно-символические  |   |
| Д. условно-графические    |   |
| Е. словесно-логические    |   |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
|   |   |   |   |   |   |

**2. Установите соответствие между видом опорного конспекта и его характеристикой. Ответ запишите в таблицу.**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>А. Обычный -</b>       | 1. дает возможность увидеть протекание какого-либо процесса и взаимную связь компонентов, составляющих его структуру.           |
| <b>Б. Особый -</b>        | 2. наиболее распространенный опорный конспект, который используется при изучении одной темы.                                    |
| <b>В. Синтетический -</b> | 3. дидактический инструмент проверки усвоения знаний, умений, когда изучение одной темы закончено и необходимо, провести зачет. |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Г. Синтетическая схема -</b> | 4. обобщает фактический материал изучаемой темы и служит главным образом на втором этапе изучения темы при формировании тематического образовательного уровня |
|---------------------------------|---|

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

3. В 80-е годы Виктор Федорович Шаталов создал методику опорных сигналов, которую стали успешно применять для изучения алгебры, геометрии и русского языка.

По словам автора: «Наша экспериментальная методика исходит из того, что все дети — без исключения! — способны успешно овладеть школьной программой. Закон о всеобщем среднем образовании именно это и предполагает». Предлагаемая методика, ставшая объектом исследования в данной работе, утверждает то, что любой ученик, будь то слабый или сильный, способен в полной мере овладеть учебной программой. Эта методика по праву входит в шадящую педагогику.

Шаталов предлагает изложение материала большими блоками, где можно не только осмыслить каждую часть, но и почувствовать взаимосвязи между разными темами.

**3.1** Используя идеи, заложенные В.Ф. Шаталовым, опишите **методику разработки опорного конспекта** по материалам параграфа «Основные характеристики звезд» из учебника «Астрономия. 10-11 классы» УМК В.М. Чаругина.

**3.2** Составьте опорный конспект по материалам параграфа «Основные характеристики звезд» из учебника «Астрономия. 10-11 классы» УМК В.М. Чаругина, **используя предложенную Вами методику**

**3.3** Какой(ие) прием(ы) вы предложите использовать учителю для организации работы по составлению опорных конспектов? Приведите примеры.

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВЁЗД

Как и Солнце, звёзды освещают Землю, но из-за огромного расстояния до них освещённость, которую они создают на Земле, на много порядков меньше солнечной.

**ТЕМПЕРАТУРА И ЦВЕТ ЗВЁЗД** Имеется связь между звёздной величиной и освещённостью, создаваемой звездой:

$$m = -2,5 \lg E - 19 \quad \text{или} \quad E = 10^{-0,4(19+m)}$$

Наблюдения показали, что среди звёзд встречаются в сотни тысяч раз более мощные, чем Солнце, и звёзды со светимостями в десятки тысяч раз меньшими, чем у нашего Солнца.

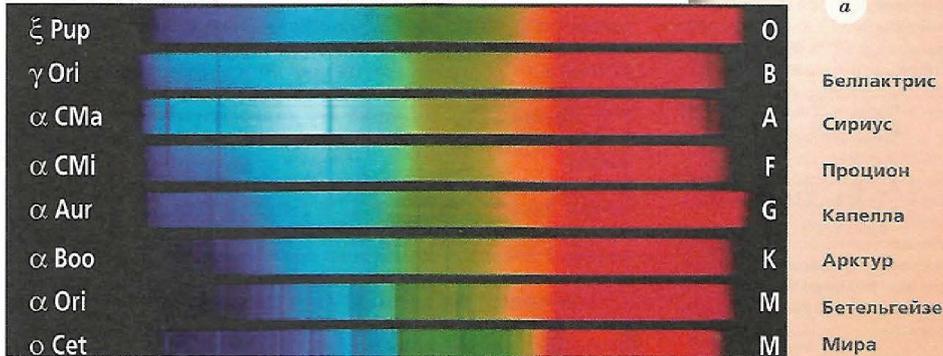
Определения температур поверхности звёзд показали, что от температуры поверхности звезды зависит её видимый цвет и наличие спектральных линий поглощения тех или иных химических элементов в её спектре.

Так, Сириус сияет белым цветом и его температура равна почти 10 000 К. В спектре хорошо видны линии поглощения атомами водорода ( $H_\alpha$ ,  $H_\beta$ ,  $H_\gamma$ ). Звезда Бетельгейзе ( $\alpha$  Ориона) имеет красный цвет и температуру поверхности около 3000 К. В спектре звёзд (рис. а) видны линии молекул оксида титана  $TiO$ . Солнце жёлтого цвета, имеет температуру 6000 К.

По температуре, цвету и виду спектра все звёзды разбили на спектральные классы, которые обозначаются буквами O, B, A, F, G, K, M.

Почему же спектры звёзд различны, хотя их химический состав примерно одинаков? Дело в том, что при температуре около 3000 К существуют молекулярные соединения, которые и вызывают в спектре фотосферы звезды полосы поглощения.

Спектры звёзд различных спектральных классов



## 22

### ВЫ УЗНАЕТЕ:

- Каковы основные характеристики звёзд.
- Что лежит в основе спектральной классификации звёзд.
- Что представляет собой диаграмма «Спектральный класс — светимость звёзд».
- Какова связь между массой и светимостью звезды.

### ВСПОМНИТЕ:

- Каков источник энергии Солнца?
- Каково строение Солнца?

Полярная звезда имеет звёздную величину  $m = 2^m$  и создаёт освещённость на поверхности Земли  $E = 4 \cdot 10^{-9}$  Вт/м<sup>2</sup>, что в 3000 млрд раз меньше освещённости, создаваемой Солнцем. Расстояние до Полярной звезды составляет 200 пк, или около 650 св. лет ( $r = 6 \cdot 10^{18}$  м). Поэтому светимость Полярной звезды:

$$L_p = 4\pi r^2 \cdot E = 4 \cdot 3,14 \cdot (6 \cdot 10^{18} \text{ м})^2 \times 4 \cdot 10^{-9} \text{ Вт/м}^2 = 6 \cdot 10^{29} \text{ Вт} = 4600 L_\odot$$

Несмотря на малую видимую яркость этой звезды, её светимость в 4500 раз превышает солнечную.

| Спектральный класс | Цвет               | Температура, К | Типичные звёзды        |
|--------------------|--------------------|----------------|------------------------|
| <b>O</b>           | Голубой            | 20 000         | Наос (ζ Кормы)         |
| <b>B</b>           | Белый, голубой     | 15 000         | Беллактрис (γ Ориона)  |
| <b>A</b>           | Белый              | 10 000         | Сириус                 |
| <b>F</b>           | Жёлтый, белый      | 8000           | Альтаир (α Орла)       |
| <b>G</b>           | Жёлтый             | 6000           | Солнце                 |
| <b>K</b>           | Жёлтый, оранжевый  | 4500           | Альдебаран (α Тельца)  |
| <b>M</b>           | Оранжевый, красный | 3000           | Бетельгейзе (α Ориона) |

### Спектральная классификация звёзд

Чтобы понять, чем объясняются наблюдаемые различия звёзд разных групп, вспомним связь между светимостью, температурой и радиусом звезды:  $L = 4\pi R^2 \sigma T^4$ . Сравним две звезды спектрального класса К. Одна — звезда главной последовательности (ГП), другая — красный гигант (КГ). У них одинаковая температура  $T = 4500$  К, а светимости различаются в тысячу раз:

$$\frac{L_{\text{кр}}}{L_{\text{гп}}} = \left( \frac{R_{\text{кр}}}{R_{\text{гп}}} \right)^2,$$

$$\frac{R_{\text{кр}}}{R_{\text{гп}}} = \left( \frac{L_{\text{кр}}}{L_{\text{гп}}} \right)^{\frac{1}{2}} \approx \sqrt{1000} \approx 30,$$

т.е. звёзды — красные гиганты больше по размерам в десятки раз, чем звёзды главной последовательности.

При более высокой температуре молекулярные соединения распадаются, и соответствующие им спектральные полосы исчезают. Зато хорошо видны линии, свойственные нейтральным металлам, атомы которых возбуждаются и поглощают свет определённых длин волн, соответствующих их природе.

При температуре 6000 К многие металлы ионизируются, и поэтому в спектрах появляются линии ионизированных металлов. Атомы же водорода и гелия проявляют себя слабо, так как такая и более низкие температуры недостаточны для возбуждения всей водородной и гелиевой массы, и только некоторая часть их

атомов поглощает свет. Но если температура фотосферы близка к 10 000 К, то энергии излучения вполне достаточно, чтобы возбуждать почти все атомы водорода, поэтому в спектрах А-звёзд водородные линии поглощения особенно интенсивны.

При температуре около 20 000 К значительная часть атомов водорода ионизована и спектральные водородные линии поглощения ослаблены. Зато такая температура вызывает активное возбуждение атомов гелия. Этим и объясняются интенсивные линии поглощения гелия в спектрах В-звёзд.

Наконец, при температуре около 30 000 К уже многие атомы гелия ионизованы, а атомы кислорода и азота претерпевают многократную ионизацию, поэтому в спектрах О-звёзд хорошо проявляются спектральные линии, соответствующие этим ионам.

**ДИАГРАММА ГЕРЦШПРУНГА–РЕССЕЛА** Имеется ещё одна интересная связь между спектральным классом звезды и её светимостью, которая представляется в виде диаграммы «Спектр — светимость» (также её называют диаграммой Герцшпрунга–Рессела в честь астрономов Э. Герцшпрунга и Г. Н. Рессела, построивших эту диаграмму).

На диаграмме чётко выделяются четыре группы звёзд:

- **главная последовательность.** На неё ложатся параметры большинства звёзд. К звёздам главной последовательности относятся Солнце, Сириус. Плотности звёзд главной последовательности сравнимы с солнечной плотностью;

- **красные гиганты.** К этой группе в основном относятся звёзды красного цвета с радиусами, в десятки раз превышающими солнечный, например звезда Арктур



**Лекция для студентов "Опорные конспекты как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов "**

**Цель работы:** изучение особенностей разработки и использования технологии опорных конспектов в процессе обучения.

**Задачи:**

1. Определить сущность и назначение опорного конспекта в процессе обучения, изучить историю создания;
2. Выделить основные этапы составления опорных конспектов в процессе обучения, изучить методику использования;
3. Выполнить практическое задание по теме лекции;
4. Провести анкетирование

**Компетенции**

| <b>Шифр</b>    | <b>Описание компетенции</b>   |
|----------------|---|
| <i>(ОПК-4)</i> | способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;   |
| <i>(ПК-1);</i> | способен реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях  |
| <i>(ПК-2);</i> | готов применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения |
| <i>(ПК-4)</i>  | способен использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;  |
| <i>(ПК-7)</i>  | готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности;   |
| <i>(ПК-8)</i>  | способен разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы для различных категорий населения, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;                      |

**План лекции:**

1. Понятие опорного конспекта;
2. Виды опорных конспектов;
3. Основные требования и этапы составления опорных конспектов;
4. Методика разработки опорных конспектов;
5. Преимущества опорных конспектов.

### **Дидактическое оснащение:**

- Конспект лекции;
- Презентация по теме лекции;
- Практическое задание по теме лекции;
- Анкета для студентов по теме лекции.

### **Материал лекции**

#### 1. Понятие опорного конспекта

Понятие опорного конспекта напрямую связано с именем Виктора Федоровича Шаталова. Методика Шаталова основывается на утверждении, что любой школьник обучаем, независимо от своих навыков и способностей. Участники учебного процесса равны и взаимодействуют между собой. Виктор Федорович кардинально пересмотрел отношения учителя к ученикам, систему оценивания знаний, домашние задания и структуру урока.

За основу мы взяли наиболее полное, на наш взгляд, определение понятия "Опорный конспект". Опорный конспект- это особый вид графической наглядности, представляющий собой схематическое изображение, которое отражает основные единицы содержания учебного материала, то есть схематично развернутый, лаконично и четко изложенный базовый план занятия, который включает основные схемы, рисунки, определения, названия, фамилии, даты причинно-следственные связи, заключения и выводы по изучаемой теме.

Следует различать понятия "Опорный сигнал" и "Опорный конспект".

В.Ф. Шаталов:

Опорный сигнал - ассоциативный символ, который заменяет некое смысловое значение; он способен мгновенно восстановить в памяти известную и ранее понятую информацию

Опорный конспект - системный набор опорных сигналов, структурно связанных между собой и представляющих собой наглядную конструкцию, замещающую систему значений, понятий, идей как взаимосвязанных элементов

Сергей Александрович Глазунов определяет это понятие как любую наглядную конструкция, которая состоит из элементов в виде схем, таблиц, знаков, символов, обозначений и т. д., расположенных определенным образом, и несущих определенную информацию

Понятия, представленные в педагогическом справочнике

- Опорный конспект – система опорных сигналов в виде конспекта, представляющего собой наглядную конструкцию
- Опорный сигнал — элемент наглядности (схема, рисунок, чертеж, криптограмма), содержащий необходимую для запоминания учебную информацию, оформленную по правилам мнемоники (искусства запоминания)
- Опорный сигнал – символ, вызывающий какие-либо ассоциации (знак, слово, рисунок и т. п.), заменяющий некое смысловое значение

- Опора – ориентированная основа действий, способов внешней организации внутренней мыслительной деятельности учащегося

Цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы.

## 2. Виды опорных конспектов

По объему и характеру освещаемых знаний

- поурочно-тематические
- проблемно-тематические
- Обобщающие

По способам передачи информации

- образно-символические
- условно-графические
- словесно-логические

- Обычный - наиболее распространенный опорный конспект, который используется при изучении одной темы.

- Особый - дает возможность увидеть протекание какого-либо процесса и взаимную связь компонентов, составляющих его структуру.

- Синтетический - обобщает фактический материал изучаемой темы и служит главным образом на втором этапе изучения темы при формировании тематического образовательного уровня.

- Синтетическая схема - дидактический инструмент проверки усвоения знаний, умений, когда изучение одной темы закончено и необходимо, провести зачет.

### *Виды опорных сигналов:*

- Смысловые содержат кодировку информации, различие микрочастей которой носит смысловой характер.

- Вербальные опорные сигналы представляют собой слова, задачей которых является опора для запоминания и последующего воспроизведения научной информации

- Ассоциативные базируются на использовании ассоциаций в разработке опорных сигналов

- Алгоритмический опорный сигнал должен представлять процесс решения научной задачи как последовательное выполнение некоторых простых шагов.

- Мнемонические опорные сигналы позволяют повысить интерес к учению, создавая ситуации эмоционального подъема, образно и ассоциативно воздействуя на память, доступно и просто включая элементы запоминания.

- В основе графического опорного сигнала лежат унифицированные международные графические обозначения (математика, физика, химия).

### 3. Основные требования и этапы составления опорных конспектов

#### *Требования:*

1. Лаконичность. Предусматривает ограниченное количество печатных знаков, не более 400. К ним относятся точка, цифра, стрелка, буква, но не слово, которое уже представляет собой опорный сигнал. В конспекте должно быть представлено лишь самое основное в этой теме, изложенное с помощью символов, схем, формул, ассоциаций.

2. Структурность предполагает построение материала укрупненными дидактическими единицами. Материал излагается цельными блоками (связками) и содержит 4–5 связок. Структура их расположения должна быть удобной и для запоминания, и для воспроизведения, и для проверки.

3. Смысловой акцент (рамки, отделения одного блока от другого, оригинальное расположение символов).

4. Требование унификации печатных знаков предполагает использование условных знаков, аббревиатур, используемых при изучении конкретного предмета. Это могут быть знаки-символы для обозначения ключевых или часто повторяющихся слов.

5. Автономия обеспечивает возможность воспроизводить каждый блок в отдельности, который выражает законченную мысль. В то же время все блоки должны иметь между собой логическую связь.

6. Акцентирование. Главная идея опорного конспекта для лучшего запоминания может быть выделена рамками различных цветов, разными шрифтами, различными расположением.

7. Доступность воспроизведения. При построении опорного конспекта следует избегать вычурных шрифтов, сложных чертежей и оборотов речи. Буквенные обозначения сводятся до минимума.

8. Цветовая наглядность и образность предполагает разнообразие опорных конспектов и блоков по форме, структуре, графическому исполнению, цвету, поскольку одинаковость очень затрудняет заполнение.

#### *Этапы разработки опорных конспектов по В.Ф. Шаталову:*

1. Внимательно изучить учебный материал, вычленив основные взаимосвязи и взаимозависимости смысловых частей текста.

2. Выделить главные мысли и расположить их в том порядке, в каком они представлены в тексте.

3. Выполнить черновой набросок сокращенных записей на листе бумаги.

4. Преобразовать эти записи в опорные сигналы в виде отдельных слов, определенных знаков, рисунков, графиков.

5. Объедините сигналы в блоки.

6. Особым образом выделить блоки контурами и графически отобразите связи между ними.

7. Продумать способ кодирования (использование различного шрифта, цвета и т. д.).

#### *Этапы:*

- Отбор учебного материала
- Структурно-логический анализ и построение структурно-логической схемы учебной информации
- Выделение основных понятий, определений, формул
- Кодирование учебной информации с использованием опорных сигналов, мнемонических приемов, аббревиатур
- Расположение учебного материала с учетом логики формирования учебных понятий
- Кодирование значимости учебной информации в цвете

#### 4. Методика разработки опорных конспектов

При отборе материала следует предусматривать возможные затруднения учащихся в усвоении отдельных наиболее сложных положений, установить рациональную логическую и дидактическую структуру материала, определить вопросы, которые школьники могут рассмотреть самостоятельно, продумать способы использования средств обучения, определить содержание и формы контроля знаний и умений. Все это в той или иной степени находит отражение в опорном конспекте.

Суть методики Шаталова заключается в поэтапном управлении учебным процессом. Виктор Федорович создал определенный алгоритм, который успешно применим абсолютно для любого изучаемого предмета и не зависит от возрастной группы и уровня подготовки учеников

- Напишите название темы, по которой составляется конспект
- Ознакомьтесь с материалом и выберите основное
- Определите ключевые слова и понятия, которые отражают суть темы
- Выберите основные условные обозначения, применяемые при написании данного конспекта
- Набросайте черновой вариант конспекта
- Подумайте вид опорного конспекта (блок-схема, план, диаграмма)
- Разделите материал на блоки
- Оформите полученный конспект с помощью цветных маркеров и ручек, подчеркните главное, поставьте знаки вопроса или восклицания возле спорных или важных моментов
- Вынесите на поля основные сокращения и их расшифровку

#### 5. Преимущества опорных конспектов

- - освобождает обучающихся от утомительного механического записывания лекции под диктовку лектора;
- - у лектора остается больше времени на диалог с аудиторией;
- - обучающиеся имеют возможность получения большего объема словесной и визуальной информации;

- - появляется возможность активного участия обучающихся в процессе обучения через дискуссию и решение заданий опорного конспекта;
- - позволяет контролировать процесс и качество усвоения обучающимися нового знания;
- - использование схем и кодов при построении опорного конспекта позволяет упрощать сложные разделы, понятия, концепции изучаемых дисциплин;
- - сокращаются затраты времени на изучение материала и увеличивается объем времени на практическую и аналитическую работу;
- - приучает обучающихся практически использовать современные технологии учебного процесса;
- - приучает обучающихся к самостоятельной работе, учит выделять главное, сжимать текст, составлять опорные конспекты по изученным темам.

#### **Используемая литература:**

1. Глазунов, С. А. Опорные конспекты как средство повышения качества образования [Электронный ресурс] / С. А. Глазунов. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/opornye-konspekty-kak-sredstvo-povysheniya-kachestva-obrazovaniya>. [18.04.18]
2. Калмыкова, Н. В. Опорный конспект как один из способов представления учебной информации / Н. В. Калмыкова, С. Ф. Петряева // Молодой ученый. – 2015. - №11.1. – С. 53-58.
3. Суходольский Г.В. Структурно-алгоритмический анализ и синтез деятельности / Г.В. Суходольский // - Л.: ЛГУ, 1976 - 120с.
4. Шаталов, В. Ф. Учить всех, учить каждого / В. Ф. Шаталов // Педагогический поиск. – М., 1987. – С. 159–167.
5. Шефер О.Р. Тенденции развития образования в Информационном обществе // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 145-153.

**Ответы к заданию и критерии оценивания**

Опорный конспект - это особый вид графической наглядности, представляющий собой схематическое изображение, которое отражает основные единицы содержания учебного материала, то есть схематично развернутый, лаконично и четко изложенный базовый план занятия, который включает основные схемы, рисунки, определения, названия, фамилии, даты причинно-следственные связи, заключения и выводы по изучаемой теме.



**В.Ф. Шаталов**

**1. Установите соответствие между видом опорного конспекта и его характеристикой. Ответ запишите в таблицу.**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| А. поурочно-тематические  | <i>1. По объему и характеру освещаемых знаний</i> |
| Б. проблемно-тематические | <i>2. По способам передачи информации</i>         |
| В. общающие               |   |
| Г. образно-символические  |   |
| Д. условно-графические    |   |
| Е. словесно-логические    |   |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

**2. Установите соответствие между видом опорного конспекта и его характеристикой. Ответ запишите в таблицу.**

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>А. Обычный -</b>             | 1. дает возможность увидеть протекание какого-либо процесса и взаимную связь компонентов, составляющих его структуру.           |
| <b>Б. Особый -</b>              | 2. наиболее распространенный опорный конспект, который используется при изучении одной темы.                                    |
| <b>В. Синтетический -.</b>      | 3. дидактический инструмент проверки усвоения знаний, умений, когда изучение одной темы закончено и необходимо, провести зачет. |
| <b>Г. Синтетическая схема -</b> | 4. обобщает фактический материал  |

|  |  |
|--|--|
|  | изучаемой темы и служит главным образом на втором этапе изучения темы при формировании тематического образовательного уровня |
|--|--|

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| 2 | 1 | 4 | 3 |

3. В 80-е годы Виктор Федорович Шаталов создал методику опорных сигналов, которую стали успешно применять для изучения алгебры, геометрии и русского языка.

По словам автора: "Наша экспериментальная методика исходит из того, что все дети — без исключения! — способны успешно овладеть школьной программой. Закон о всеобщем среднем образовании именно это и предполагает". Предлагаемая методика, ставшая объектом исследования в данной работе, утверждает то, что любой ученик, будь то слабый или сильный, способен в полной мере овладеть учебной программой. Эта методика по праву входит в шадящую педагогику.

Шаталов предлагает изложение материала большими блоками, где можно не только осмыслить каждую часть, но и почувствовать взаимосвязи между разными темами.

**3.1** Используя идеи, заложенные В.Ф. Шаталовым, опишите **методику разработки опорного конспекта** по материалам параграфа «Основные характеристики звезд» из учебника «Астрономия. 10-11 классы» УМК В.М. Чаругина.

**Примерный ответ**

- Написать название темы, по которой составляется конспект
- Ознакомиться с материалом и выбрать основное
- Определить ключевые слова и понятия, которые отражают суть темы
- Выбрать основные условные обозначения, применяемые при написании данного конспекта
  - Набросать черновой вариант конспекта
  - Подумать вид опорного конспекта (блок-схема, план, диаграмма)
  - Разделить материал на блоки
  - Оформить полученный конспект с помощью цветных маркеров и ручек, подчеркните главное, поставьте знаки вопроса или восклицания возле спорных или важных моментов
- Вынести на поля основные сокращения и их расшифровку

**3.2** Составьте опорный конспект по материалам параграфа «Основные характеристики звезд» из учебника «Астрономия. 10-11 классы» УМК В.М. Чаругина, **используя предложенную Вами методику**

**Примерный ответ**

Классы звёзд:  
 М(кр) - 3000 К; G(ж) – 6000 К; А(б) – 10000 К; В(г) – 30000 К

Типы звёзд:

- 1) ДВОЙНЫЕ:
  - а) физически-двойные – **m!**
  - б) спектрально-двойные – **v!** (эффект Доплера: **кр** – от нас; **ф** – к нам)
  - в) затменно-двойные (Алголи) – **яркость и массу!**
- 2) ПЕРЕМЕННЫЕ:
  - а) пульсирующие (Цефеиды) – **R, T, яркость!** (период изменения яркости → L → M → D!)
  - б) новые, сверхновые – **взрывающиеся звёзды!** (сброс оболочки; L ↑ в 100 тыс. раз!)

ФХЗ:

- 1) МАССА, m: 0,02 – 80  $m_{\odot}$
- 2) РАЗМЕРЫ, R:
  - а) (10 – 12) км – нейтронные звёзды
  - б) 0,01·R<sub>С</sub> – белые карлики
  - в) (0,1 – 10)·R<sub>С</sub> – карлики
  - г) 100·R<sub>С</sub> – гиганты
  - д) >100·R<sub>С</sub> – сверхгиганты
- 3) СВЕТИМОСТЬ, L:
  - а) (0,0001 – 1) – карлики
  - б) 100 – гиганты
  - в) 100000 – сверхгиганты

Эволюция звёзд:

чем  $t \uparrow$ , тем время жизни  $L \downarrow$  (A, B ( $10^6 - 10^7$ ) лет; G –  $10^{10}$  лет)

- а)  $m < 1,4 \cdot m_{\odot}$  – красный гигант → планетарная туманность → белый карлик!  $\rho = 10^9 \text{ кг/м}^3$
- б)  $m > 1,4 \cdot m_{\odot}$  – сверхгигант → пульсар (нейтронная звезда!  $\rho = 10^{16} \text{ кг/м}^3$ )
- в)  $m > 3 \cdot m_{\odot}$  – чёрная дыра!

Диаграмма «Цвет-светимость» отражает эволюцию звёзд!

**3.3** Какой(ие) прием(ы) вы предложите использовать учителю для организации работы по составлению опорных конспектов? Приведите примеры.

- Соблюдать полноту изложения информации.
- Излагать данные лаконично и последовательно.
- Структурировать записи.
- Расставлять акценты с помощью различных способов оформления – рамок, шрифтов, цветов, графиков и схем.
- Применять сокращения и условные обозначения при записи. Необходимо использовать общепринятые сокращения и обозначения, наиболее сложные выносить на поля с расшифровкой.

#### Система оценивания выполнения отдельных заданий

| № задания         | 1 | 2 | 3 (3.1) | 3 (3.2) | 3 (3.3) |
|-------------------|---|---|---------|---------|---------|
| Максимальный балл | 1 | 2 | 3       | 3       | 2       |

#### Критерии оценивания заданий проверочной работы

| Критерии оценивания задания 1  | Первичный балл |
|--|----------------|
| Вопрос раскрыт полностью, точно обозначены все характеристики по теме или количество ошибок не превышает количество правильных ответов | 1              |
| Вопрос раскрыт не полно, количество ошибок превышает количество правильных ответов или ответ в целом не верен                          | 0              |

| Критерии оценивания задания 2 | Первичный |
|-------------------------------|-----------|
|-------------------------------|-----------|

|  |             |
|--|-------------|
|  | <b>балл</b> |
| Вопрос раскрыт полностью, точно обозначены основные понятия и характеристики по теме         | <b>2</b>    |
| Вопрос раскрыт не полностью, но количество ошибок не превышает количество правильных ответов | <b>1</b>    |
| Ответ на вопрос отсутствует или в целом не верен.  | <b>0</b>    |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| <b>Критерии оценивания заданий 3 (3.1), 3 (3.2)</b>   | <b>Первичный балл</b> |
| Студент 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; 3) излагает материал последовательно и правильно.   | <b>3</b>              |
| Студент ясно описал суть предложенных заданий, проявил логику изложения материала, но не представил аргументацию, вопрос раскрыт, однако нет полного описания всех необходимых элементов.   | <b>2</b>              |
| Студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. | <b>1</b>              |
| Студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.  | <b>0</b>              |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| <b>Критерии оценивания задания 3 (3.3)</b>  | <b>Первичный балл</b> |
| Студент 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; 3) излагает материал последовательно и правильно. | <b>2</b>              |
| Студент ясно описал суть предложенных заданий, проявил логику изложения материала, но не представил аргументацию, вопрос раскрыт, однако нет полного описания всех необходимых элементов.   | <b>1</b>              |
| Студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно   | <b>0</b>              |

|                    |  |
|--------------------|--|
| излагает материал. |  |
|--------------------|--|

### Формируемые компетенции

| Шифр    | Содержание компетенции   |
|---------|--|
| (ОК-1)  | Способность владеть культурой мышления, умение аргументировано и ясно строить устную и письменную речь   |
| (ОК-5)  | Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны |
| (ОК-10) | Способность и готовность к письменной и устной коммуникации на родном языке  |
| (ОК-12) | Способность работать с информацией   |
| (ОК-15) | Способность работы с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных и социальных задач   |
| (ПК-2); | Способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии   |
| (ПК-14) | Способность владеть методикой преподавания учебных дисциплин   |
| (ПК-15) | Способность применять на практике современные методы педагогики и средства обучения  |

## Презентация к лекции для студентов "Опорные конспекты как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов "

### Опорные конспекты как средство достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов

### План лекции

- Понятие опорного конспекта;
- Виды опорных конспектов;
- Основные требования и этапы составления опорных конспектов;
- Методика разработки опорных конспектов;
- Преимущества опорных конспектов

«Учиться победно!»  
В.Ф. Шаталов



### 1. Понятие опорного конспекта

- Шаталов Виктор Фёдорович (родился в 1927 г., в г. Сталино (Донецк)) – педагог-новатор, народный учитель СССР (1990 г.), участник Великой Отечественной войны, кавалер ордена Дружбы (2007 г.), заслуженный учитель Украины, профессор Донецкого института социального образования, лауреат нескольких международных премий.
- Разработал систему обучения с использованием **опорных сигналов** – взаимосвязанных ключевых слов, условных знаков, рисунков и формул с кратким выводом.



Виктор Фёдорович Шаталов

### Шаталов Виктор Федорович

- Опорный сигнал - ассоциативный символ, который заменяет некое смысловое значение; он способен мгновенно восстановить в памяти известную и ранее понятую информацию



### Опорный конспект

– это особый вид графической наглядности, представляющий собой схематическое изображение, которое отражает основные единицы содержания учебного материала, то есть схематично развернутый, лаконично и четко изложенный базовый план занятия, который включает основные схемы, рисунки, определения, названия, фамилии, даты причинно-следственные связи, заключения и выводы по изучаемой теме.



В.Ф. Шаталов

Опорный конспект - системный набор опорных сигналов, структурно связанных между собой и представляющих собой наглядную конструкцию, замещающую систему значений, понятий, идей как взаимосвязанных элементов

| Понятие        | Родовые признаки     | Видовые признаки   |
|----------------|----------------------|--|
| Опорный сигнал | Ассоциативный символ | Восстанавливает в памяти известную и ранее понятую картину |

| Понятие          | Родовое понятие                               | Видовые признаки                                |
|------------------|---|---|
| Опорный конспект | Набор опорных сигналов, наглядная конструкция | Система взаимосвязанных значений, понятий, идей |

## Глазунов Сергей Александрович

- Опорный конспект — любая наглядная конструкция, которая состоит из элементов в виде схем, таблиц, знаков, символов, обозначений и т. д., расположенных определенным образом, и несущих определенную информацию

| Понятие          | Родовое понятие       | Видовые признаки  |
|------------------|-----------------------|---|
| Опорный конспект | Наглядная конструкция | Схемы, таблицы, знаки, символы, расположенные определенным образом и несущие информацию |



## Понятия из педагогического справочника

- Опорный конспект** – система опорных сигналов в виде конспекта, представляющего собой наглядную конструкцию
- Опорный сигнал** — элемент наглядности (схема, рисунок, чертеж, криптограмма), содержащий необходимую для запоминания учебную информацию, оформленную по правилам мнемоники (искусства запоминания)
- Опорный сигнал** – символ, вызывающий какие-либо ассоциации (знак, слово, рисунок и т. п.), заменяющий некое смысловое значение
- Опора** – ориентированная основа действий, способов внешней организации внутренней мыслительной деятельности учащегося

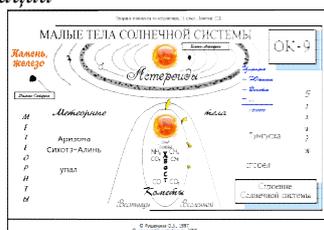
## 2. Виды опорных конспектов

По объему и характеру освещаемых знаний

- поурочно-тематические
- проблемно-тематические
- Обобщающие

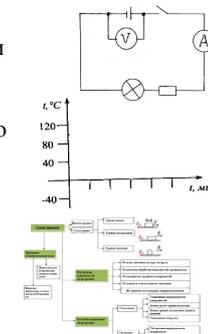
По способам передачи информации

- образно-символические
- условно-графические
- словесно-логические



## Виды опорных конспектов

- Обычный** - наиболее распространенный опорный конспект, который используется при изучении одной темы.
- Особый** - дает возможность увидеть протекание какого-либо процесса и взаимную связь компонентов, составляющих его структуру.
- Синтетический** - обобщает фактический материал изучаемой темы и служит главным образом на втором этапе изучения темы при формировании тематического образовательного уровня.
- Синтетическая схема** - дидактический инструмент проверки усвоения знаний, умений, когда изучение одной темы закончено и необходимо, провести зачет.



## Виды опорных сигналов



- Смысловые
- Вербальные
- Ассоциативные
- Алгоритмические
- Мнемонические
- Графические

## 3. Основные требования и этапы составления опорных конспектов

### Требования:

- Лаконичность
- Структурность
- Смысловой акцент
- Требование унификации печатных знаков
- Автономия
- Акцентирование
- Доступность воспроизведения
- Цветовая наглядность и образность

## **В. Ф. Шаталов рекомендует следующие этапы построения опорного конспекта:**

1. Внимательно изучить учебный материал, вычлняя основные взаимосвязи и взаимозависимости смысловых частей текста.
2. Выделить главные мысли и расположить их в том порядке, в каком они представлены в тексте.
3. Выполнить черновой набросок сокращенных записей на листе бумаги.
4. Преобразовать эти записи в опорные сигналы в виде отдельных слов, определенных знаков, рисунков, графиков.
5. Объедините сигналы в блоки.
6. Особым образом выделить блоки контурами и графически отобразите связи между ними.
7. Продумать способ кодирования (использование различного шрифта, цвета и т. д.).



### **4. Методика разработки опорных конспектов (общие рекомендации)**

- Напишите название темы, по которой составляется конспект
- Ознакомьтесь с материалом и выберите основное
- Определите ключевые слова и понятия, которые отражают суть темы
- Выберите основные условные обозначения, применяемые при написании данного конспекта
- Набросайте черновой вариант конспекта
- Подумайте вид опорного конспекта (блок-схема, план, диаграмма)
- Разделите материал на блоки
- Оформите полученный конспект с помощью цветных маркеров и ручек, подчеркните главное, поставьте знаки вопроса или восклицания возле спорных или важных моментов
- Вынесите на поля основные сокращения и их расшифровку

### **Этапы разработки опорного конспекта**

- Отбор учебного материала
- Структурно-логический анализ и построение структурно-логической схемы учебной информации
- Выделение основных понятий, определений, формул
- Кодирование учебной информации с использованием опорных сигналов, мнемонических приемов, аббревиатур
- Расположение учебного материала с учетом логики формирования учебных понятий
- Кодирование значимости учебной информации в цвете

### **5. Преимущества опорных конспектов**

- освобождает обучающихся от утомительного механического записывания лекции под диктовку лектора;
- у лектора остается больше времени на диалог с аудиторией;
- обучающиеся имеют возможность получения большего объема словесной и визуальной информации;
- появляется возможность активного участия обучающихся в процессе обучения через дискуссию и решение заданий опорного конспекта;
- позволяет контролировать процесс и качество усвоения обучающимися нового знания;
- использование схем и кодов при построении опорного конспекта позволяет упрощать сложные разделы, понятия, концепции изучаемых дисциплин;
- сокращаются затраты времени на изучение материала и увеличивается объем времени на практическую и аналитическую работу;
- приучает обучающихся практически использовать современные технологии учебного процесса;
- приучает обучающихся к самостоятельной работе, учит выделять главное, сжимать текст, составлять опорные конспекты по изученным темам.

**Анкета "Применение опорных конспектов в образовательном процессе"**

*Уважаемый коллега! Просим Вас ответить на вопросы анкеты!*

**Цель:** определение возможности применения опорных конспектов в образовательном процессе.

**Опрос для студентов**

**1. Ф.И.О.** \_\_\_\_\_

**2. Стаж работы** \_\_\_\_\_

**3. Преподаваемая дисциплина в школе** \_\_\_\_\_

**4. Готовы ли Вы применять метод опорных конспектов в своей педагогической деятельности?**

да;

нет

**5. Насколько Вы уверены в успешности применения технологии опорных конспектов?**

полностью уверен;

в основном уверен;

скорее не уверен;

абсолютно не уверен;

**6. На Ваш взгляд, повлияет ли использование опорных конспектов на повышение уровня подготовки обучающихся по предмету?**

да;

нет

**7. Каково Ваше отношение к предлагаемому методу?**

считаю бесполезным;

сомневаюсь в необходимости использования;

сомневаюсь в возможности применения;

вызывает интерес;

уверен в его эффективности и необходимости использования в процессе обучения;

затрудняюсь ответить;

свой ответ \_\_\_\_\_

**8. В чем, на Ваш взгляд, проявляется эффективность использования технологии опорных конспектов (можно отметить несколько вариантов)?**

повышается активность познавательного процесса;

предоставляется возможность учащимся проявить самостоятельность;

технология позволяет сделать занятия увлекательными, интересными;

технология способствует интенсивной мыслительной деятельности преподавателя и учащегося;

способствует самоанализу (рефлексии) своих знаний, опыта;

- технология не является эффективной, поскольку является игровой деятельностью, развлечением, напрямую не связанной с решением задач обучения;
  - способствует проявлению индивидуальности обучающихся;
  - практически ничем не отличаются от других методов;
  - свой вариант:
- 

**9. Способствует ли метод опорных конспектов активному вовлечению обучающихся в коммуникативный процесс?**

- да;
- нет

**10. Направлен ли метод опорных конспектов на активное взаимодействие всех участников образовательного процесса?**

- да;
- нет

**11. Влияют ли метод опорных конспектов на формирование положительной мотивации обучения?**

- да;
- нет

**12. Способствуют ли метод опорных конспектов оптимизации учебного процесса?**

- да;
- нет.

**13. Считаете ли Вы использование метода опорных конспектов перспективным направлением в образовательном процессе?**

- да;
- нет.

**14. Каково Ваше отношение к использованию преподавателем в процессе обучения опорных конспектов?**

---

---

**15. Отметьте главную(ые), по Вашему мнению, причину(ы), противоречащие использованию метода опорного конспекта в образовании:**

- нет уверенности, что этот метод принесет пользу;
  - неизбежны ошибки, неудачи, а это неприятно;
  - неизбежны потери времени для работы по-новому;
  - часто овладевают сомнения: а смогу ли я применить данный метод в полном объеме?
  - свой вариант:
- 
-

Технологическая карта урока

*Предмет:* Астрономия

*Класс:* 11

*Учитель:* Водовскова К.А.

*Тема урока:* Внутреннее строение звезд

*Тип урока:* Урок открытия новых знаний

Планируемые результаты:

*Предметные:* Строение звезды главной последовательности. Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов.

*Метапредметные:* умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение.

*Личностные:* Обучающийся научится организовывать самостоятельную познавательную деятельность, принимать участие в общем обсуждении результатов выполнения работы.

**Ресурсное обеспечение урока:** Компьютеры, мультимедийный проектор, доска, экран.

**Литература:** Астрономия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень / В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с.

**Организационная структура урока**

1. Организационный этап (1 мин)
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности (2 мин)
3. Актуализация знаний (10 мин)
4. Изучение нового материала (20 мин)
5. Закрепление изученного материала (10 мин)
6. Информация о домашнем задании (2 мин)

**Ход урока**

| Этапы урока  | Действия учителя   | Действия ученика   | УУД  |
|--|--|--|--|
| <b>Организационный этап</b>  |  |  | <b>Личностные УУД:</b> - формирование навыков самоорганизации  |
| <b>Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности</b> |  |  | <b>Познавательные УУД:</b> - развитие познавательной активности. <b>Регулятивные УУД:</b> - умение ставить учебную задачу, называть цель, формулировать тему в соответствии с нормами русского языка |
| <b>Актуализация знаний "Основные характеристики звезд"</b>           | 1. Каковы основные характеристики звезд?<br>2. Что лежит в основе спектральной классификации звезд?<br>3. Какова связь между массой и светимостью звезд?<br>Солнце-это самая близкая к Земле звезда. Как | Отвечают на вопросы учителя, опираясь на материал опорного конспекта, составленного на прошедшем уроке и домашнего задания |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | вы думаете, о чем мы поговорим сегодня?  |  |  |
| <b>Изучение нового материала</b>        | <p>Просмотр видеоролика "Астрономия: Внутреннее строение Солнца и Звезд"</p> <p>Эл. ресурс:<br/> <a href="https://www.youtube.com/watch?time_continue=222&amp;v=dS2dPbfH5z8">https://www.youtube.com/watch?time_continue=222&amp;v=dS2dPbfH5z8</a></p> <p>Работа с материалом учебника стр. 94-95.</p> | Выделяют основную информацию в параграфе учебника. Определяют форму и способы представления информации в форме опорного конспекта. Выбирают онлайн-сервис для работы над конспектом. | <p><b>Познавательные УУД:</b> - развитие познавательной активности, навыки поиска и выделения необходимой информации для составления опорного конспекта; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств, структурирование знаний, выделение главного материала, выбор наиболее эффективных способов представления информации в символической форме, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> - развитие навыков общения со сверстниками и взрослыми в процессе деятельности</p> |
| <b>Закрепление изученного материала</b> | <p>Ответьте на вопросы, опираясь на выстроенный конспект: Каково строение звезд главной последовательности?</p> <p>Какова отличительная особенность красных гигантов?</p>  | Анализируют и структурируют свои знания.   | <p><b>Познавательные УУД:</b> структурирование знаний</p> <p><b>Личностные УУД:</b> - формирование навыков практической деятельности</p>   |
| <b>Информация о Домашнем задании</b>    | §23, доработать и изучить материал опорного конспекта  | Запись домашней работы   |  |

Кодификатор элементов содержания контрольной работы

| Элемент содержания                | Тип вопроса                   |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| <b>Часть 1:</b>                   |                               |
| 1. Основные характеристики звезд  | задание с выбором ответа      |
| 2. Основные характеристики звезд  | задание с выбором ответа      |
| 3. Основные характеристики звезд. | задание с выбором ответа      |
| <b>Часть 2:</b>                   |                               |
| 4. Жизнь звезд                    | установление соответствия     |
| 5. Переменные звезды              | задание с развернутым ответом |
| 6. Основные характеристики звезд  | задание с развернутым ответом |
| <b>Часть 3:</b>                   |                               |
| 7. Эволюция звезд                 | конспект параграфа            |

**Часть 1**

***К каждому из заданий 1-3 даны 4 варианта ответа, из которых только 1 правильный. Отметьте номер верного варианта.***

1. Где располагается Солнце на диаграмме «спектр-светимость»?

- А) На главной последовательности*
- Б) На последовательности красных гигантов*
- В) На последовательности белых карликов*
- Г) На последовательности сверхгигантов*

2. Какое понятие применяют для выражения яркости звезд?

- А) Видимая звездная величина*
- Б) Видимое излучение*
- В) Светимость*
- Г) Освещенность*

3. Какие звезды имеют самую низкую температуру?

- А) Голубые*
- Б) Желтые*
- В) Белые*
- Г) Красные*

**Часть 2**

***При выполнении задания 4 установите соответствие. Ответ запишите в таблицу.***

***При выполнении заданий с кратким ответом (задания 5-6) необходимо записать ответ в указанном месте.***

4. Установите соответствие спектрального класса звезд и времени жизни (лет)

|      |                   |
|------|-------------------|
| А. А | $1 \cdot 10^7$    |
| Б. В | $2 \cdot 10^8$    |
| В. G | $3 \cdot 10^{11}$ |
| Г. К | $4 \cdot 10^{10}$ |

Ответ:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

5. Что такое "цефеиды"?

· Ответ:

6. Какие звезды называются сверхгигантами? Приведите примеры таких звезд

· Ответ:

### Часть 3

**Для ответа на задание части 3 используйте учебник по астрономии.**

7. Используя материал параграфа 27 "Эволюция звезд", составьте конспект-схему (опорный конспект) материала, описав при этом "жизнь" звезд

*Опорный конспект - схематично развернутый, лаконично и четко изложенный базовый материал, который включает основные схемы, рисунки, определения, названия, фамилии, даты причинно-следственные связи, заключения и выводы по изучаемой теме.*

**Опрос**

*В целях определения возможности применения опорных конспектов в образовательном процессе просим Вас ответить на несколько вопросов.*

1. Каково Ваше отношение к предлагаемому методу систематизации знаний?
  - считаю бесполезным;
  - сомневаюсь в необходимости использования;
  - сомневаюсь в возможности применения;
  - вызывает интерес;
  - уверен в его эффективности и необходимости использования в процессе обучения;
  - затрудняюсь ответить;
  
2. Способен ли предлагаемый метод помочь в качественном изучении материала по астрономии?
  - Да, я полностью уверен;
  - В основном уверен;
  - Скорее не уверен, чем уверен;
  - Нет, я абсолютно не уверен;

*Благодарим за ответ!*