

АСТРОНОМИЯ

В.К. Крахоткина,
доцент кафедры естественно-
математических дисциплин и
информационных технологий СКИРО
ПК и ПРО, кандидат педагогических
наук;

М.С. Кулишова,
старший преподаватель кафедры
естественно-математических
дисциплин и информационных
технологий

Особенности реализации предметных концепций

Концепция преподавания учебного предмета «Астрономия» (далее – Концепция) в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы была утверждена решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн.

Настоящая Концепция представляют собой систему взглядов на базовые принципы, приоритеты, цели, задачи и основные направления развития астрономического образования как части естественнонаучного образования в Российской Федерации, а также определяют механизмы, ресурсное обеспечение и ожидаемые результаты её реализации.

Целью создания Концепции преподавания учебного предмета «Астрономия» является вывод российского астрономического образования на лидирующее положение в мире. Современная астрономическая картина мира в базовом объёме в сочетании с демифологизацией общественного сознания в области естественных наук должна стать обязательным элементом культуры россиян.

Исходя из цели, были определены основные задачи развития астрономического образования в Российской Федерации, а именно:

– модернизация содержания учебного предмета «Астрономия», создание новых учебно-методических комплексов, а также современных технологий и методик преподавания астрономии;

– создание в общеобразовательных организациях астрономических кабинетов, оснащение их современным оборудованием, включая: приборы, макеты, карты, атласы, глобусы, телескопы, спектрометры, библиотечки, плакаты, наглядные пособия и т.д.;

– мониторинг и создание системы информационных ресурсов высокого качества, обеспечивающих систему школьного образования содержательными и иллюстративными материалами современной астрономии;

– создание системы доступного дополнительного астрономического образования в кружках, астрономических клубах, любительских объединениях и т.д.;

– формирование образовательной среды астрономического просвещения, использующей сеть планетариев с современным оборудованием и контентом, лектории, музеи, астрономические фестивали и слёты;

– развитие общественно-профессиональных сообществ (ассоциаций) преподавателей астрономии, организация сетевого взаимодействия преподавателей астрономии;

– проведение семинаров и конференций для обмена педагогическим опытом;

– создание системы регулярного обновления в рамках действующего федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) содержания учебного предмета «Астрономия» с учётом новых достижений астрономии и космонавтики;

– обеспечение наличия системы углублённого изучения астрономии через систему дополнительных занятий, факультативов и элективных курсов, астрономических олимпиад, турниров и т.д.

Реализация настоящей Концепции требует разработки «дорожной карты», мероприятия которой должны способствовать объединению усилий образовательных организаций, средств массовой информации, планетариев и лекториев, направленных на поддержку познавательного интереса обучающихся к изучению астрономии.

В результате должно быть сформировано позитивное отношение общества к достижениям астрономии и космонавтики, научно-исследовательским работам в этой области; понимание важности астрономического образования для будущего страны; гордость за достижения российских ученых (в частности, отечественной космонавтики).

Освоение обучающимися федерального компонента государственного образовательного стандарта общего образования (11 класс)

В соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 июня 2017 года №506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089» и письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 июня 2017 г. №ТС-194/08 «Об организации изучения учебного предмета «Астрономия» учебный предмет «Астрономия» является обязательным для изучения на уровне среднего общего образования.

Согласно данным требованиям на изучение астрономии отводится 35 часов.

Особенности реализации ФГОС СОО (10 класс)

Преподавание астрономии в 2020/2021 учебном году в 10 классе осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС СОО и примерной основной образовательной программы среднего общего образования (далее – ООП СОО), включённой в реестр примерных основных общеобразовательных программ (официальный сайт «Реестр примерных основных общеобразовательных программ» [электронный ресурс], – режим доступа: – <http://fgosreestr.ru>).

В соответствии с требованиями ФГОС СОО и примерной ООП СОО учебный план разрабатывается образовательной организацией и может включать как один, так и несколько учебных планов, в том числе учебные планы различных профилей обучения.

Учебный план профиля обучения и (или) индивидуальный учебный план должны содержать 11 (12) учебных предметов и предусматривать изучение не менее одного учебного предмета из каждой предметной области, определённой ФГОС СОО, в том числе общими для включения во все учебные планы являются учебные предметы: «Русский язык», «Литература», «Иностранный язык», «Математика», «История» (или «Россия в мире»), «Физическая культура», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Астрономия».

Ученый предмет «Астрономия» представлен только на базовом уровне и является обязательным для изучения вне зависимости от выбранного образовательной организацией профиля или модели универсального (непрофильного) обучения.

В примерном учебном плане учебный предмет «Астрономия» наряду с учебными предметами: физикой, химией, биологией и естествознанием включён в предметную область «Естественные науки» и может изучаться на базовом уровне.

В учебном плане должно быть, предусмотрено выполнение обучающимися индивидуального проекта, который выполняется самостоятельно под руководством учителя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности: познавательной, практической, учебно-исследовательской и т.д. в течение одного года или двух лет в рамках учебного времени, специально отведённого для этого учебным планом.

Рекомендации по разработке рабочих программ учебных предметов

Рабочие программы учебных предметов, курсов, в том числе внеурочной деятельности должны обеспечивать достижение планируемых результатов освоения основных образовательных программ общего образования и разрабатываться в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. №1578 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая

2012 г. №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

Рабочие программы учебных предметов, курсов должны включать:

1. Планируемые результаты освоения конкретного учебного предмета, курса;
2. Содержание учебного предмета, курса;
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Рабочие программы курсов внеурочной деятельности должны содержать:

1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности;
2. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности;
3. Тематическое планирование.

В тематическом планировании рекомендуется предусмотреть уроки-практикумы, в рамках которых возможно использование интерактивной карты звёздного неба, виртуальных планетариев, программ «Stellarium», «SkyMap» и т.д.

Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности

В соответствии со следующими нормативными документами:

– приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 года №345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

– приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22 ноября 2019 года №632 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования от 28 декабря 2018 года №345» в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию в образовательной деятельности, включены линии учебников по астрономии, разработанные авторскими коллективами следующих издательств:

– корпорация «Российский учебник» [электронный ресурс], – режим доступа: <https://drofa-ventana.ru>;

– АО «Издательство «Просвещение»» [электронный ресурс], – режим доступа: <http://www.prosv.ru>.

– ООО «БИНОМ» Лаборатория знаний» (режим доступа: <http://lbz.ru>).

Однако организации, осуществляющие образовательную деятельность, вправе в течении трёх лет использовать в образовательной деятельности, приобретенные до вступления в силу настоящего приказа учебники из федерального перечня учебников, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. №253 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при

реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

Оценка качества образования по астрономии

В Концепции преподавания учебного предмета «Астрономия» отмечено, что ключевые вопросы, изучаемые в рамках учебного предмета «Астрономия», близкие по тематике к учебным предметам «Физика» и «География», должны войти в состав контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации в формате единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) по физике и географии.

С 2018 г. задание астрофизического содержания включено в контрольные измерительные материалы ЕГЭ по физике и направлено на проверку умения объяснять явления, интерпретировать результаты опытов, представленных в виде таблиц.

Для повышения качества предметной подготовки обучающихся по астрономии необходимо использовать задания, направленные на развитие следующих умений:

- определять основные этапы эволюции звёзд типа Солнца, массивных звёзд, сравнивать продолжительность «жизненного цикла» звёзд разной массы;
- представлять эволюционный путь звёзд на диаграмме Герцшпрунга-Рессела;
- различать спектральные классы звёзд, понимать взаимосвязь основных звёздных характеристик, таких как температура, цвет, спектральный класс, светимость;
- использовать диаграмму Герцшпрунга-Рессела, различать звёзды главной последовательности, белые карлики и гиганты (сверхгиганты).

В целях оптимизации контроля образовательных достижений обучающихся целесообразно использовать различные задания, размещённые в разделе «Квантовая физика и элементы астрофизики» открытого банка заданий ЕГЭ (официальный сайт ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» [электронный ресурс], – режим доступа: www.fipi.ru).

Рекомендации по формированию функциональной грамотности обучающихся

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. №204 стратегической целью развития образования до 2024 года является «обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования».

С целью выработки общих подходов к пониманию понятия «функциональная грамотность» (далее – ФГ), выявления её связи с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов

общего образования, разработки методологии и инструментария её формирования и оценивания ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии» образования реализуется инновационный проект «Мониторинг формирования функциональной грамотности». В ходе проекта определены основные направления формирования функциональной грамотности в образовательных организациях Российской Федерации: *читательская грамотность, математическая грамотность, естественнонаучная грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление.*

Главной характеристикой каждой составляющей является способность успешно взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром, решая при этом различные учебные и жизненные задачи. Демонстрационные материалы по формированию ФГ, размещённые на официальном сайте ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» [электронный ресурс], – режим доступа: <http://skiv.instrao.ru>, включают описание основных подходов к оценке каждого компонента ФГ, демонстрационный вариант, характеристики заданий и система оценивания; описывают специфику формирования ФГ и являются основой для отбора или разработки педагогами подобного типа заданий.

При разработке заданий необходимо учитывать, что задания должны быть:

– направлены на решение нетипичных заданий в ситуациях, отличных от учебных и на овладение компетенциями: научно объяснять явления; понимать особенности естественнонаучного исследования; научно интерпретировать данные и использовать доказательства для получения выводов;

– выстроены с учётом следующих параметров:

- компетенция, на оценивание которой направлено задание;
- тип естественнонаучного знания, затрагиваемый в задании;
- контекст;
- когнитивные уровни (степень трудности) задания.

Задания необходимо дополнять вопросами, направленными на формирование креативного мышления. Они должны включать выдвижение заданий, их совершенствование и уточнение, а также отбор креативных идей и оценку их сильных и слабых сторон: «предложите возможные пути решения...», «оцените...» и т.д.

При этом необходимо понимать, что задания, разработанные для мониторинга формирования естественнонаучной грамотности, могут реально влиять на образовательные достижения обучающихся лишь в том случае, если они органично встроены в образовательную деятельность, действительно работая как один из методических инструментов формирования естественнонаучной грамотности.

Методическую поддержку учителю астрономии в области формирования ФГ могут оказать следующие учебные пособия:

1. Абдулаева О.А., Ляпцев А.В., Ямщикова Д.С. Естественно-научная грамотность. 7–9 классы. Физические системы. Тренажёр / Под ред. Алексашиной И.Ю. – М.: Просвещение, 2020. – 239 с.
2. Абдулаева О.А., Ляпцев А.В., Ямщикова Д.С. Естественно-научная грамотность. 7–9 классы. Земля и космические системы. Тренажёр / Под ред. Алексашиной И.Ю. – М.: Просвещение, 2020. – 239 с.
3. Алексашина И.Ю., Киселев О.П., Абдулаева О.А. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся. – СПб: Каро, 2019. – 160 с.
4. Киселев Ю.П., Ямщикова Д.С. Естественно-научная грамотность. Живые системы. 7–9 классы. Тренажёр / Под ред. Алексашиной И.Ю. – М.: Просвещение, 2020. – 224 с.
5. Ковалева Г.С., Никифоров Г.Г., Никишова Е.А. Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2020. – 95 с.
6. Коваль Т.В., Дюкова С.Е. Глобальные компетенции. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2020. – 80 с.
7. Логинова О.Б., Авдеенко Н.А., Ковалёва Г.С. и др. Креативное мышление. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1 / Под ред. Г.С. Ковалёвой, О.Б. Логиновой. – М.: Просвещение, 2020. – 126 с.

Рекомендации по организации внеурочной деятельности по астрономии

С целью формирования у обучающихся 5–9-х классов мотивации к изучению астрономии, формирования навыков астрономических исследований и основ проектной деятельности, пропедевтического изучения отдельных аспектов содержания программы учебного предмета «Астрономия» рекомендуется организация внеурочной деятельности в таких формах, как экскурсии, кружки, секции, олимпиады, конкурсы, поисковые и научные исследования и т.д.

Для обучающихся 10–11-х классов внеурочная деятельность должна быть направлена на выполнение проектов, проведение самостоятельных исследований, опирающихся на научные эмпирические результаты, данные космических телескопов, представленные в открытом доступе в сети Интернет.

При отсутствии возможности для реализации внеурочной деятельности образовательная организация может использовать потенциал дополнительного образования, деятельность которого должна быть направлена, в том числе на развитие и поддержку олимпиадного движения школьников в области астрономии.

Рекомендуемая литература

1. Алексашина И.Ю., Антошин М.К., Борисова О.А. Сборник рабочих программ по внеурочной деятельности начального, основного и среднего общего образования: учеб. пособие для общеобразоват. организаций. – М.: Просвещение, 2020. – 313 с.

2. Байбородова Л.В. Внеурочная деятельность школьников в разновозрастных группах / Л.В. Байбородова. – М.: Просвещение, 2018. – 177 с.
3. Гомулина Н.Н., Сурдин В.Г. Введение в астрономию. 5–7 классы. – М.: Просвещение, 2019. – 112 с.
4. Демидова М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2019 года по физике. – М.: ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», 2019.
5. Демидова М.Ю., Грибов В.А. Методические рекомендации обучающимся по организации индивидуальной подготовки к ЕГЭ 2020 года [электронный ресурс], – режим доступа: <http://www.fipi.ru>.
6. Демидова М.Ю., Камзеева Е.Е. Особенности системы оценивания заданий с развёрнутым ответом в контрольных измерительных материалах по физике. – М.: ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», 2019. – Вып. 2. – С. 28–36.
7. Кулягина Г.П., Мещерякова Л.В., Миловзорова А.М. и др. Биология. Физика. Химия. 10–11 класс. Сборник задач и упражнений: пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень / [Г.П. Кулягина и др.]. – М.: Просвещение, 2019. – 159 с.
8. Леонтович А. В., Смирнов И.А., Саввичев А.С. Проектная мастерская. 5–9 классы. – М.: Просвещение, 2020. – 112 с.
9. Научный и информационно-аналитический педагогический журнал «Отечественная и зарубежная педагогика». – М., 2019. – №4 (61). – Т. 1. – 262 с.
10. Марко А.А., Смирнов А.В. Исследовательские и проектные работы по физике. 5–9 классы. – М.: Просвещение, 2019. – 80 с.
11. Муштавинская И.В. Путеводитель по ФГОС основного и среднего общего образования: методическое пособие / И.В. Муштавинская. – СПб: Каро, 2018. – 176 с.
12. Пентин А.Ю., Ковалева Г.С., Давыдова Е.И., Смирнова Е.С. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA / Вопросы образования. – М., 2018. – №1. – С. 79–109.
13. Половкова М. В., Носов А. В., Половкова Т.В. и др. Индивидуальный проект. 10–11 классы. – М.: Просвещение, 2019. – 160 с.
14. Фомичева И.Ю. Методическое портфолио учителя физики. – Волгоград: Учитель, 2012. – 193 с.
15. Хуторской А.В. Системно-деятельностный подход в обучении: Научно-методическое пособие. – М.: Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2012. – 63 с.

Интернет-ресурсы

1. Министерство просвещения Российской Федерации [электронный ресурс], – режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru>.
2. Национальные исследования качества образования [электронный ресурс], – режим доступа: <http://www.eduniko.ru>.

3. Научные развлечения. Проектное образование [электронный ресурс], – режим доступа: <https://nau-ra.ru/our-projects/>.

4. Реестр примерных общеобразовательных программ [электронный ресурс], – режим доступа: <http://www.fgosreestr.ru>.

5. Турнир имени М.В. Ломоносова для одаренных детей [электронный ресурс], – режим доступа: <http://oIvmpiads.mcsme.ni/turlom/>.

6. ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования» [электронный ресурс], – режим доступа: <https://fioco.ru>.

7. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» [электронный ресурс], – режим доступа: <http://www.fipi.ru>.

8. ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» [электронный ресурс], – режим доступа: <http://skiv.instrao.ru>

9. Центр оценки качества образования [электронный ресурс], – режим доступа: http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_pub.html.