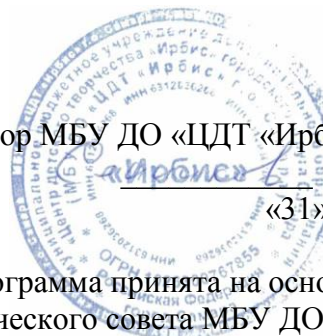


Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества «Ирбис» городского округа Самара



Утверждаю

Директор МБУ ДО «ЦДТ «Ирбис» г.о. Самара
П.В. Сенников
«31» августа 2020 г.

Программа принята на основании решения
Методического совета МБУ ДО «ЦДТ «Ирбис»
г.о. Самара с полномочием экспертного совета
Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ОЧНО-ДИСТАНЦИОННОГО ФИЗИКО-АСТРОНОМИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮНЫЙ АСТРОФИЗИК»**

технической направленности

Возраст детей: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчики:

Филиппов Юрий Петрович,

педагог дополнительного образования

МБУ ДО «ЦДТ «Ирбис» г.о. Самара, к.ф.-м.н.

Алексин Андрей Юрьевич,

методист МБУ ДО «ЦДТ «Ирбис» г.о. Самара

Самара, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

I.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
II.	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА ПРОГРАММЫ	24
2.1.	Учебно-тематический план первого модуля обучения	24
2.2.	Учебно-тематический план второго модуля обучения	28
2.3.	Учебно-тематический план третьего модуля обучения	32
III.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	34
IV.	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	43

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Физика — наука о природе в самом общем смысле. Законы физики лежат в основе всего естествознания. Физика изучает вещество (материю) и энергию, а также фундаментальные взаимодействия природы, управляющие движением материи. Физические законы являются общими для всех материальных систем, поэтому физику часто называют фундаментальной меганаукой.

Астрономия — наука о Вселенной, о телах и процессах, наполняющих ее. Она изучает видимые положения, движения, состав, структуру, физические свойства, химический состав, происхождение и развитие небесных тел и образованных ими систем.

Изучение данных наук играет исключительно важную роль в познании ребенком окружающего его мира, становлении в его сознании физической картины мира, адекватной действительности и в формировании научного материалистического мировоззрения.

Осознавая всю важность и исключительную роль изучения физики и астрономии в общем процессе школьного образования, следует уделять этим предметам особое внимание, существенно усилив подготовку учащихся региона к участию в олимпиадах и конференциях различного уровня.

Планомерное и результативное развитие одаренного школьника должно быть неразрывно связано с его постоянным общением, обменом знаниями, опытом и мнением с другими подобными ему, и в создании условий для взаимодействия с представителями высшей образовательной школы.

Изменения, происходящие в обществе, постоянно ставят перед всеми работниками образовательных учреждений, и особенно учреждений дополнительного образования, задачи по поиску новых форм работы с детьми и молодежью.

Программа **технической** направленности.

Программа разработана на материалах: Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии. М.: УРСС. — 2004.; Засов А.В., Постнов К.А. Общая

астрофизика. — Фрязино, 2006. — 496с.; Савельев. И. В. Курс общей физики в 5 томах; Сивухин Д.В. Общий курс физики в 5 томах.

Новизна программы состоит в том, что она *по форме организации образовательного процесса является модульной*, а также комплексном сочетании очной и дистанционной форм обучения, планомерно сочетающихся и дополняющих друг друга в течение всего периода реализации образовательного процесса, с постоянным использованием современных компьютерных технологий, что способствует повышению уровня и качества освоения обучающимися изучаемого материала.

Особенностью программы является ее индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Индивидуальный подход обучения заложен в саму идею программы. Он имеет два главных аспекта. Во-первых, воспитательное взаимодействие строится с каждым юным астрофизиком с учётом личностных особенностей. Во-вторых, учитываются уровень знаний и подготовленности каждого обучающегося, что важно в процессе обучения. Такой подход предполагает знание индивидуальности ребёнка с включением сюда природных, физических и психических свойств личности.

Программа «Юный астрофизик» объединяет обучающихся на основе совпадения интересов, стремления к общению, совместному научному творчеству. В зависимости от способностей и потребностей обучающихся, очно-дистанционное обучение предоставляет возможность всем желающим получить дополнительные знания, и обеспечивает им условия для дальнейшего интеллектуального роста.

Программа основана на ряде положений, выгодно отличающих ее от программ подобного рода:

Во-первых, программа рассчитана, используя современные компьютерные технологии, на привлечение к образовательному процессу лучших педагогов по физике и астрономии, как из высших учебных заведений, так и из средней школы г.о. Самары, а также из других регионов РФ.

Во-вторых, программа предусматривает проведение большой серии лекционных и практических занятий со школьниками с использованием качественного физического оборудования и астрономического инструментария.

В-третьих, здесь активно используются современные коммуникационные интернет-технологии: наличие персонального сайта, открытой группы в крупнейшей российской социальной сети «ВКонтакте», регулярного Ru-Net-обзора горячих новостей по астрономии, проведение on-line видеоконференций, и персональных консультаций с использованием системы Skype и др. Дистанционное обучение проходит через созданную в начале учебного года группу в Viber, YouTube, Zoome. Формы занятий могут быть самыми разными, доступ через сеть интернет на образовательные порталы через ссылки в Viber, YouTube, через проведение конференций в Zoome и т.п.

В-четвертых, создание собственной системы правил проведения заочных олимпиад и конкурса научных работ по физике, оптике, астрономии, космонавтике. Разработка собственной учебно-методической литературы и медиалектория по физике, астрономии и астрофизике.

Актуальность, педагогическая целесообразность. Данная программа физико-астрономического образования предполагает рост эффективности образовательного процесса по данному направлению путём успешной реализации системы программных мероприятий.

Особенностью Программы является комплексный подход к мероприятиям, направленным:

- на развитие представлений школьников о физической картине мира, расширение, углубление и обобщение знаний о природе физических процессов и явлений, в том числе о небесных телах и космических процессах;

- на создание условий для развития личностных качеств и творческого мышления обучающихся, умений ими самостоятельно пополнять и применять свои знания через содержание программы, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;

- на предоставление учащимся возможности удовлетворить

индивидуальный интерес к изучению физики и астрономии в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении самостоятельных работ, опытов, наблюдений и их обработки.

Формирование этих качеств нуждается, безусловно, в мотивации.

Важно отметить, что данная программа способствует:

- успешной подготовке к ЕГЭ;
- приобретению новых знаний и навыков в решении практических, жизненных задач;
- развитию интереса к астрономии, физике, математике, химии и других наук;
- поддержке в изучении базового курса астрономии и физики;
- профессиональной ориентации учащихся;
- интеграции имеющихся представлений у учащихся в целостную картину мира.

Цель программы: выявление, углубление, обобщение и расширение у обучающихся образовательных учреждений физико-астрономических знаний, способностей и интереса к научной деятельности; создание условий для интеллектуального развития, поддержки одаренных детей, в том числе содействие им в профессиональной ориентации и продолжении образования; пропаганда научных знаний; формирование благоприятного социального климата в г. Самаре.

На основании опыта авторов можно с уверенностью выделить несколько подцелей Программы, являющихся основой достижения поставленной главной цели физико-астрономического образования:

1. Создать единое образовательное пространство непрерывного дистанционного дополнительного образования по физике и астрономии, а также по смежным с ними областям знаний (космонавтике, астрофизике, инжинирингу и др.) для учащихся образовательных учреждений г.о. Самара.

2. Предоставить учащимся г.о. Самара возможность получения дополнительного объема знаний по физике и астрономии, а также по смежным с

ними областям знаний, используя научно-методическую базу учреждений высшего профессионального образования.

3. Сформировать систематические знания общего подхода к решению творческих и научных задач по физике и астрономии путём интеграции уже имеющихся у учащихся знаний, полученных в рамках школьного курса естественно-научного цикла с новыми знаниями и как результат, построение целостной, непротиворечивой картины мира.

4. Ознакомить с основными теоретическими моделями физики и астрономии и границами их применимости, идеализацией задачи.

5. Создать условия для развития творческого мышления школьников (например, использование метода проблемного изложения учебного материала), умения ими самостоятельно пополнять и применять свои знания через содержание курса, развития познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей.

6. Создать условия для интеллектуального общения и обеспечения творческого соревновательного процесса между одаренными детьми образовательных учреждений г.о. Самара.

7. Развивать компетентности учащихся в ходе реализации социально-значимых, практико-ориентированных форм воспитания с приоритетом на общечеловеческие ценности.

9. Обобщить результаты деятельности по формированию дополнительных знаний обучающихся средствами дистанционного образования.

Задачи:

Образовательные:

- формирование систематических знаний по предметам «Физика» и «Астрономия» (формирование понятий об основных разделах данных научных дисциплин, объектах исследования и их многообразии);

- формирование систематических знаний общего подхода к решению задач по физике и астрономии (ознакомление с основными теоретическими моделями физики и астрономии и границами их применимости);

- совершенствование имеющихся навыков решения стандартных задач по физике и астрономии и приобретение навыков поиска нестандартных подходов к решению сложных задач по данным предметам;

- формирование у учащихся умений и навыков самостоятельной работы по систематизированию изучаемого материала, использования карт звездного неба и таблиц эфемерид небесных тел, работы с учебниками, справочной и научно-популярной литературой, специализированным программным обеспечением астрономической направленности («RedShift», «ORBITS3», «Cosmos», «Radiant 1.43», «Метеоры», «Planet's orbits 1.41», «Stellarium» и др.), симулирующим физическую лабораторию и природные явления («Виртуальная лаборатория «ВиртуЛаб», «Виртуальная лаборатория по физике-1, 2, 3» и др.);

- расширение кругозора учащихся посредством их ознакомления с новыми научными направлениями и актуальными областями исследований физики и астрономии как наук, формирование научного мировоззрения учащихся;

- формирование у учащихся знаний по основным правилам проведения и участия в конкурсных мероприятий по физике и астрономии (олимпиады, научно-практические конференции), с учетом индивидуальных особенностей каждого обучающегося.

Развивающие:

- развития познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся (например, использование метода проблемного изложения учебного материала), умения самостоятельно пополнять и применять свои знания через содержание курса;

- развитие у обучающихся умений самостоятельно анализировать информацию, выявлять ее логическую структуру, делать выводы и давать собственные прогнозы, самостоятельно выявлять новые противоречия, ставить задачи, искать возможные пути их решения;

- развитие познавательных потребностей, памяти, воображения.

Воспитательные:

- воспитание дисциплинированности и целеустремленности;

- воспитание доброжелательного отношения к окружающим, отзывчивости;
- воспитание навыков общения в коллективе и правил внешней культуры поведения;
- воспитание навыков по планированию своей деятельности и осуществлению самоконтроля и самооценки;
- воспитание чувства патриотизма при ознакомлении обучающихся с ролью российской науки и техники в исследовании небесных тел и процессов средствами астрономии и космонавтики;
- формирование потребности в проведении досуга с пользой, снижение риска асоциального поведения;
- воспитание эстетических и этических воззрений у учащихся об окружающем мире, роли человека в нем и бережного отношения к планете и природным ресурсам.

Возраст обучающихся

Программа ориентирована на обучающихся 13-15 лет (учащиеся 7-10 классов), регламентируется их психологическими, умственными, физическими возможностями. Группы комплектуются в соответствии с уже полученной в образовательном учреждении системой естественнонаучных знаний. Применяется разноуровневый подход в силу разного возраста и характеров обучающихся. Также ведутся индивидуальные занятия, применяется и система консультаций по дистанционному обучению.

Оптимальное количество обучающихся в группе - **15 человек.**

Сроки реализации. Программа рассчитана на **1 год обучения.**

Программа рассчитана на педагогическую нагрузку - **144 часа в год.**

Режим очных занятий Продолжительность и количество занятий в неделю: **4 часа** в неделю – 2 занятия по 2 часа

Продолжительность учебного часа и времени на отдых:

Продолжительность занятия - 40 минут, времени на отдых между занятиями - 10 минут.

Формы обучения. Основной формой обучения по данной программе является очно-дистанционное образование. Прерогативой данной формы обучения является охват, как можно большего количества школьников из всех районов г.о. Самара. Дополнительная загруженность обучающегося сводиться к минимуму, т.к. он сам имеет возможность выбрать сложность задания, и время для своего дополнительного самообразования. При отсутствии у обучающегося возможности посещать очные занятия, программой предусматривается создание видео-версий всех очных занятий, и размещение их в свободном доступе на сайте школы «Самара-Астроград».

Дистанционная форма обучения, позволяет привлекать к работе с учащимися педагогические кадры высших учебных заведений города и других регионов, и в течение всего периода обучения, используя современные компьютерные технологии, постоянно контактировать со своим научным руководителем, невзирая на расстояние.

Программа дистанционного обучения предусматривает:

1. Знакомство с академическим курсом лекций по физике и астрономии, а также смежных дисциплин.

2. Проведение двух туров городской заочной интернет-олимпиады школьников по физике и астрономии:

I тур Олимпиады проводится ежегодно с 1 октября по 30 декабря, заочно и (или) с применением дистанционных образовательных технологий.

На данном этапе всем желающим предлагается самостоятельно решить задачи по физике и астрономии. Пользоваться при решении можно любыми источниками.

II тур Олимпиады проводится ежегодно с 1 февраля по 30 апреля, заочно и (или) с применением дистанционных образовательных технологий.

Проведение данного этапа аналогично предыдущему.

Задания составляются с учетом основных общеобразовательных программ по физике основного общего и среднего (полного) общего образования по физике.

Рекомендуется включать в варианты задания, выполнение которых требует творческого подхода. Задания составляются по следующим разделам:

- «Теоретический калейдоскоп» (данный раздел представлен задачами-вопросами из курса общей физики);

- «История физики и астрономии» (данный раздел представлен задачами, сюжет которых тесно связан с историей физики и астрономии);

- «Академгородок» (данный раздел представлен задачами с абстрактными модельными системами, не имеющими какого-либо явного применения на практике);

- «Актуальные проблемы Мегалополиса» (данный раздел представлен задачами актуальными для современного мегалополиса, такого как г. Самара);

- «Современные задачи производства» (данный раздел представлен задачами, которые имеют важное практическое значение в современном производстве);

- «Природные явления и процессы» (данный раздел представлен задачами, в рамках которых требуется теоретически исследовать какое-либо природное явление или процесс);

- «Увлекательный космос» (данный раздел представлен задачами непосредственно связанными с космическими телами и процессами, при решении заданий обучающимся потребуются знания из астрономии, космонавтики);

- «Творческий полёт» (данный раздел будет представлен наиболее сложными теоретическими задачами, посвященными какой-либо проблеме в физике или астрономии);

- «Лаборатория «Занимательные эксперименты своими руками» (в данном разделе участникам Олимпиады предлагается выполнить самостоятельно эксперимент, получить собственные результаты, представить их, и приложить фотоотчет выполнения эксперимента. Обязательным здесь является определение погрешностей (абсолютной и относительной) для искомой величины);

- «Лаборатория «Самоделкин-style» (данный раздел содержит задачи, в условиях которых представлен рецепт изготовления прибора или измерительного

инструмента своими руками, с последующей его апробацией на практике, оценкой точности измерений, с обязательным приложением фотоотчета о выполнении задания).

Лучшие творческие проекты представляются для защиты на очной научно-практической конференции.

Каждый участник Олимпиады может самостоятельно выбрать для себя задание соответственно своей возрастной параллели. На решение задач обучающимся отводится 3 месяца в каждом полугодии. Решение любой задачи из предложенного списка – настоящий творческий процесс, который всегда представлен несколькими этапами. Выполнение каждого этапа своевременно мобилизует и последовательно направляет мышление и деятельность обучающегося.

Задачи заочной олимпиады «Samara-Phys&Astro-Grad» по уровню сложности соответствуют задачам окружного, регионального и заключительного этапов Всероссийской олимпиады школьников по физике и астрономии. Несомненно, это будет способствовать наиболее эффективной подготовке обучающихся к конкурсным мероприятиям физико-астрономической направления различного уровня.

Задания и методические рекомендации по решению заданий публикуются на web-сайте городской физико-астрономической школы непрерывного дистанционного дополнительного образования «Самара-Астроград» («Samara-Phys&Astro-Grad») (<https://sites.google.com/site/spagolimp/>) и открытой группы в крупнейшей российской социальной сети «ВКонтакте» (<https://vk.com/spagolimp>).

На сайте Школы также постоянно представлены для всеобщего пользования организационные документы, олимпиадные задания и методические рекомендации по их решению, научная учебно-методическая электронная библиотека, где обучающиеся смогут ознакомиться с электронными версиями научной литературы, лекциями по физике, астрономии и смежными с ними науками, видео-лекциями и новостной информацией.

3. On-line консультирование обучающихся научным руководителем и методистом-куратором школы.

Вся работа по обеспечению образовательного процесса дистанционной формы обучения, по данной программе, осуществляется в рамках методической нагрузки методиста-куратора школы и научного руководителя школы. Для проверки олимпиадных заданий обучающихся привлекаются специалисты высших учебных заведений г.Самары.

Очная форма обучения, включает:

➤ Очную сессию Школы (летняя профильная физико-астрономическая смена). Именно данное мероприятие призвано дополнять и укреплять позиции дистанционного обучения и, несомненно, будет являться его полноценным и логическим продолжением. Проведение очного тура должно быть регламентировано — не менее одной очной сессии в год.

➤ Очные формы обучения: лекции, лабораторные работы с применением компьютерных технологий, научно-практическая конференция, практические занятия, астрономические наблюдения, консультации, тематические экскурсии, семинары.

Лекционные занятия предназначены для последовательного изложения теоретического материала по курсу физики и астрономии, демонстраций графики и использования наглядных пособий. На лекции выносятся основной материал, который затем обсуждается на семинарских и практических занятиях. Лекции содержат некоторые элементы беседы, что связано с возрастными особенностями учащихся, в силу которых они не могут длительное время слушать объяснение учителя.

Лабораторные работы с применением компьютерных технологий способствуют запоминанию зрительных образов малых тел, рельефа их поверхности, визуализации космических процессов, возможности их самостоятельно изменять, т.о. изменяя судьбу космического тела в виртуальном мире. Работа с программами дает представление о возможностях и границах

применимости компьютерного эксперимента, а также целый ряд других общеучебных умений.

Семинарские занятия посвящены обсуждению теоретических вопросов, их более глубокой проработке. Данная форма обучения принципиально необходима, для развития способностей самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, планировать свое выступление и лаконично выражать свои мысли, выслушивать мнения других и конструктивно обсуждать их.

Практические занятия посвящены отработке и применению вновь полученных знаний и способов деятельности. Это выражается в виде решения качественных и вычислительных задач по изученным темам. Все виды практических заданий могут выполняться как всеми учащимися группы, так и в качестве индивидуальных заданий для учащихся по их выбору. При выполнении индивидуальных заданий учащиеся смогут испытать свои силы, работая настолько самостоятельно, насколько они пожелают. Работы состоят из ряда заданий, дифференцированных по уровням сложности. Здесь имеется возможность развивать творческие способности учащихся, предлагая им нетривиальные задачи, в том числе повышенной сложности, исследовательские, задачи-парадоксы.

Астрономические наблюдения предназначены для ознакомления как с небесными объектами, так и с оптическими инструментами, используемыми на практике. Данные наблюдения могут выполнять роль пассивного эксперимента для получения данных, являющихся ключевыми при поиске ответа на вопросы поставленных задач.

Перечисленные формы организации занятий составляют единую организационную систему обучения, воспитания и развития школьников и позволяют вести обучение в достаточно быстром темпе, обеспечивая формирование теоретических и фактических знаний, практических навыков, а также способствующих самообразованию, развитию памяти, наглядно-образному и абстрактному мышлению.

На очных занятиях используются следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный;
- проблемное изложение;
- частично-поисковый (эвристический);
- учебная дискуссия;
- метод проектов.

Форма организации очной деятельности: групповая, индивидуально-групповая.

Применяется разноуровневый подход в силу разного возраста и характеров обучающихся. Также ведутся индивидуальные занятия, применяется и система консультаций с домашними заданиями.

С учётом индивидуального усвоения предлагаемого материала обучающимися, педагог вправе принимать самостоятельное решение по интенсивности подготовки занимающихся, и с целью более качественного усвоения предлагаемого материала может увеличивать или уменьшать время обучения по данной программе. Особое внимание уделяется качественному усвоению начальных знаний, на которых в дальнейшем будут базироваться всё дальнейшее обучение по программе.

Ожидаемые результаты

Прогнозируемые результаты

Важнейшей задачей преподавания физики и астрономии является совокупность универсально учебных действий (УУД), обеспечивающих навык самостоятельного поиска решения в конкретной ситуации, способность самостоятельного сбора информации и знаний, а не только освоение обучающимися конкретных знаний и умений в рамках отдельных дисциплин.

Ожидаемым образовательным результатом является развитие познавательного интереса одаренных детей в области физики, астрономии и математики, получение положительного опыта самостоятельной творческой деятельности в избранной области и получения ориентиров для дальнейшего развития в выбранном направлении.

Личностные

- формирование представления о целостном, гармоничном развитии мира,
- формирование представления об основных разделах физики (механика, молекулярная физика, термодинамика, электродинамика, оптика, атомная и ядерная физика, физика элементарных частиц), астрономии (астрометрии, небесной механики, астрофизики, космогонии, космологии) и вопросах, которыми они занимаются;

- формирование представления о границах применимости наиболее часто используемых физических моделей (например, материальная точка, абсолютно твердое тело) и изученных законов классической физики (например, законов Ньютона и принципа суперпозиции гравитационных полей);

- формирование представления о теории относительности и квантовой теории как о самых совершенных физических теориях в настоящее время, в рамках которых удастся дать адекватное описание движения небесных тел со скоростями близкими к скорости света и процессам взаимодействия молекул, атомов и элементарных частиц, играющим ключевую роль в космических процессах;

- формирование представления о современных научных направлениях в физике и астрономии и актуальных фундаментальных проблемах, изучаемых ведущими научными центрами и коллаборациями;

- умение формулировать свое мнение, объяснять его, отстаивать его с помощью логических аргументов самостоятельно определять и объяснять свои чувства и ощущения, возникающие в итоге рассуждения, обсуждения, соотносить их с самыми простыми, общими для всех людей правилами поведения (формирование основ общечеловеческих нравственных ценностей);

- в предложенных ситуациях делать выбор, по какому направлению идти и какой поступок совершить (опираясь на правила поведения и общечеловеческие ценности).

Метапредметные

Предполагаемыми итогами освоения программы выступает формирование: умений планировать неречевое и речевое поведение. Коммуникативной компетенции. Умений четко устанавливать сферы известного и неизвестного. Способности ставить цели и формулировать задачи для их достижения, планировать последовательность и прогнозировать итоги действий и всей работы в целом, анализировать полученные результаты (и отрицательные, и положительные), делать соответствующие выводы (промежуточные и конечные), корректировать планы, устанавливать новые индивидуальные показатели. Исследовательских действий. К ним, в числе прочего, относят навыки работы с данными (способность извлекать сведения из различных источников, систематизировать и анализировать их, представлять разными способами). Умений вести самонаблюдение, самооценку, самоконтроль в ходе коммуникативной деятельности. Навыков смыслового чтения. К ним относят способность определять тему, выделять ключевую мысль, прогнозировать содержание, определять главные факты, проследивать логическую связь между ними. Метапредметные результаты обучения выступают в качестве «мостов», соединяющих все источники знаний.

Регулятивные

- учиться самостоятельно делать свою работу;
- учиться доводить работу до конца;
- определять и формулировать цель деятельности;
- учиться высказывать свое предположение (версию) при выборе возможных решений и вариантов задач;
- с помощью педагога объяснять набор наиболее подходящих вариантов для выполнения задания.

Коммуникативные

- уметь работать в коллективе;
- донести свое мнение до других: слушать и понимать речь и замысел других;

- уметь договариваться о правилах общения и поведения в игре и следовать им.

Познавательные

- умение добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя разные источники информации, свой жизненный опыт и информацию, полученную на занятиях;

- умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей команды;

- формирование умения осознанно работать, рассуждать, высказывать свое мнение.

Предметные

По окончании обучения обучающийся должен

Знать:

✓ технику безопасности, правила поведения в образовательном учреждении;

✓ об основных понятиях и физических законах, используемых в физике и астрономии в рамках школьной программы;

✓ избранные вопросы математики;

✓ физические величины и их измерение;

✓ механику (элементы кинематики; элементы динамики; работа и энергия; элементы статики; элементы гидростатики);

✓ элементы физики тепловых процессов;

✓ элементы термодинамики газов;

✓ элементы электродинамики;

✓ элементы геометрической оптики;

✓ основы практической астрономии;

✓ элементы астрометрии;

✓ строение Солнечной системы;

✓ элементы небесной механики;

✓ систему Земля-Луна;

- ✓ общие сведения об оптических приборах в астрономии;
- ✓ оптические явления в атмосфере Земли;
- ✓ Солнце и звезды, их физические характеристики.

Уметь:

- ✓ ставить задачи в соответствие реальным объектам и процессам физической системы и строить адекватную условиям задачи физическую модель;
- ✓ классифицировать задачу и применять имеющиеся стандартные алгоритмы поиска решения;
- ✓ пользоваться основными алгоритмами решения квадратных уравнений, неравенств и систем линейных уравнений;
- ✓ проводить анализ полученных результатов и строить прогнозы на другие возможные важные случаи;
- ✓ уметь пользоваться картами и атласами звездного неба, справочниками, компьютерными астрономическими программами.

Критерии и способы определения результативности

В работе по обучению физике и астрономии большое значение имеет хорошо поставленный контроль. В практике работы определены три вида контроля: предварительный, текущий, итоговый. Для определения уровня и качества достигнутого результата обучающимися при освоении программы после каждой темы устраиваются зачеты.

Мониторинг результативности программы ведется по следующим направлениям:

- мониторинг уровня сформированности теоретических знаний и практических компетенций;
- мониторинг личностного развития.

Для диагностики теоретических знаний используется опрос, викторины, тесты с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Для диагностики практических умений и навыков (компетенций) используются решение задач (конкурсное и текущее) с отражением результатов

на карте рейтинга обучающихся, заочная олимпиада, научная конференция школьников. Результаты отражены в протокольных таблицах.

Диагностика степени решения развивающих и воспитывающих задач довольно сложная. Определить динамику роста творческих способностей, психических процессов (память, внимание, воображение, мышление) можно только с помощью специальных методик и с привлечением психолога. Но на определенном уровне исследование степени личностного развития обучающегося тоже проводится, с помощью методов наблюдения, анкетирования и тестирования. Важно узнавать мнение родителей и педагогов школ об изменениях в поведении детей. Мониторинг личностного развития отслеживается по таким параметрам: эмоциональная сфера (активность, настроение, комфортность), волевая сфера (выдержка, настойчивость, самостоятельность), мотивационная сфера (интерес к занятиям, творческая деятельность), межличностные отношения (коммуникабельность, тип сотрудничества).

Для такого мониторинга отобраны следующие диагностические материалы: «Опросник САН (самочувствие, активность, настроение) для оценки психической активации, интереса, эмоционального тонуса, напряжения и комфортности». «Методика определения мотивации учебной деятельности». «Методика выявления коммуникативных склонностей учащихся». Тест «Размышляем о жизненном опыте» - выявление нравственной воспитанности учащихся-Щурковой Н. Е. «Методика изучения мотивов участия школьников в деятельности», «Тест на самооценку коммуникативно – лидерских способностей личности», «Психологическая атмосфера в коллективе», «Методики исследования удовлетворенности педагогов, учащихся и родителей жизнедеятельностью учебного заведения».

Самым надежным способом проверки результативности реализованной программы является сдача ЕГЭ по физике и участие участников программы — школьников г.о. Самара в окружном, региональном и заключительном этапах Всероссийской олимпиады школьников по физике и астрономии и региональном конкурсе «Взлет». Призовые места победителей данных мероприятий, занятые

учащимися, прошедшими полный курс программы, является главным (но не единственным) положительным показателем результативности занятий.

Применение рейтинговой системы оценивания планируется при оценивании деятельности как отдельных обучающихся, так и групп. В качестве элементарного количественного показателя работы обучающихся можно использовать нестандартный показатель, например, звезду. Соответственно, существует два типа рейтингов: индивидуальные и групповые, которые обновляются после каждого занятия.

Это оказывает большую помощь в оценке результативности прохождения программы целиком.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы

Задания заочной интернет-олимпиады, оформленные согласно методическим рекомендациям и сданные в электронном виде в указанные сроки, проходят проверку экспертов.

Оценки за выполнение олимпиадных заданий, определяются индивидуально для каждого варианта заданий олимпиады, и обозначены в самих заданиях.

По результатам рейтингов двух олимпиад составляется общий рейтинг, всем слушателям успешно прошедшим курс обучения выдаётся сертификат установленного образца.

Победителями Олимпиады считаются участники Олимпиады, награжденные дипломами 1-й степени.

Призерами Олимпиады считаются участники Олимпиады, награжденные дипломами 2-й и 3-й степени.

Участники Олимпиады могут награждаться свидетельствами участника, грамотами, памятным подарками.

Лучшие, по рейтингу, обучающиеся будут приглашаться на очную сессию Школы (летняя профильная физико-астрономическая смена). Именно данное мероприятие призвано дополнять и укреплять позиции дистанционного обучения и, несомненно, будет являться его полноценным и логическим продолжением.

Проведение очного тура должно быть регламентировано — не менее одной очной сессии в год.

Дополнительным стимулом является наглядность результатов: после каждого тура на сайте Школы вывешивается красочная информация с итогами прошедшей Олимпиады. Действенным стимулом к систематическим занятиям является возможность выезда обучающихся, показавших лучшие результаты в обучении, на конкурсные мероприятия различного уровня (олимпиады, конференции и т.д.).

Формами подведения итогов реализации образовательного процесса очного обучения, являются:

- разбор задач и творческих проектов учащихся (не имеет количественных критериев, но может показать уровень усвоения любого раздела программы, так как демонстрирует общий уровень понимания полученных знаний);
- зачёты по пройденным темам;
- миниконференции;
- викторины по физике и астрономии;
- использование большого объема практических и семинарских занятий.

Это необходимо для активной работы обучающихся в аудитории в форме диалога «педагог-ученик», активного обсуждения материала в форме «ученик(и)-ученик(и)». Именно здесь обучающиеся закрепляют теоретический материал, приобретают умения и навыки, указанные в задачах программы. Большое внимание уделяется освоению современных информационных электронных ресурсов.

Педагог дистанционной школы не должен ограничиваться только чисто учебной и организационной работой. Следует учитывать, что всевозможные массовые мероприятия, в которых участвуют обучающиеся, ведут к сплочению коллектива, выработке у ребят чувства товарищества взаимопомощи.

IV. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Для учащихся

1. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Механика. — Физматлит. — 2004.
2. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Электродинамика. Оптика. — Физматлит. — 2004.
3. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Строение и свойства вещества. — Физматлит. — 2004.
4. Кикоин А.К., Кикоин И.К., Шамеш С.Я., Эвенчик Э.Е. Физика: Учебник для 10 класса школ с углубленным изучением физики. — М.: Просвещение. — 2004.
5. Мякишев Г.Я. Учебник для углубленного изучения физики. Механика. 9 класс. — М.: Дрофа. — 2006.
6. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика: 10 класс: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа. — 2008.
7. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика: Электродинамика: 10-11 классы: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа. — 2006.
8. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 класс: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа. — 2006.
9. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 класс: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа. — 2006.
10. Физика: Учебник для 10 класса школ и классов с углубленным изучением физики/ Под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. — М.: Просвещение. — 2007.
11. Физика: Учебник для 11 класса школ и классов с углубленным изучением физики./ Под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. — М.: Просвещение. — 2007.
12. Чижов Г.А., Ханнанов Н.К. Физика, 10 класс. Учебник для классов с углубленным изучением физики. — М.: Дрофа. — 2004.
13. Левитан Е.П. Астрономия: учебник для 11 кл. общеобразоват. учреждений. — М.: Просвещение. — 2006. — 224с.

14. Вороноцов-Вельяминов Б.П., Страут Е.К. Астрономия 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа. — 2007. — 207с.
15. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия. — М.: Физматлит. — 2008. — 256с.
16. Майлс Л. и Смит А. Астрономия и космос. Энциклопедия. — М.: РОСМЭН. — 2000.
17. Дубкова С.И., Засов А.В. Атлас звездного неба. — М.: Росмэн-Пресс. — 2006.
18. Субботин Г.П. Сборник задач по астрономии. — М.: Аквариум. — 1997. — 224с.
19. Астрономия. Популярная энциклопедия. — М.: Азбука-классика. — 2003. — 736с.
20. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. — М.: изд-во УРСС. — 2002. — 688с.

Для педагогов

21. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии. М.: УРСС. — 2004.
22. Засов А.В., Постнов К.А. Общая астрофизика. — Фрязино, 2006. — 496с.
23. Астрономия: век XXI / Ред. сост. Сурдин В.Г. — Фрязино:Век-2. — 2007. — 608с.
24. Звезды / Ред. сост. Сурдин В.Г. — М.:Физматлит. — 2008. — 428с.
25. Воронцов-Вельяминов Б.А. Сборник задач и практических упражнений по астрономии. М.: Наука. — 1987.
26. Дагаев М.М. и др. Астрономия. — М.: Просвещение — 1983.
27. Куликов К.А. Курс сферической астрономии. — М.: Наука. — 1969. — 216с.
28. Блажко С.Н. Курс сферической астрономии. 2-е изд. — М.: Гостехиздат. 1954.
29. Белова Н.А. Курс сферической астрономии. — М.: Недра. — 1971. — 183с.
30. Жаров В.Е. Сферическая астрономия. — М.:УРСС. — 2006. — 560с.
31. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. — М.: Большая Медведица—Элиста Джангар. — 1998. — 920с.

32. Воробьева Э.Н. Небесная сфера. Системы небесных координат. Методические разработки для студентов 4 курса физического факультета. — Самара: Самарский университет. — 1991.
33. Воробьева Э.Н. Методы астрофизических исследований. Методические указания для студентов 4-го курса физического факультета. — Самара: Самарский университет. — 1997.
34. Воробьева Э.Н. Системы счета времени. Методические указания для студентов физического факультета 4 курса. Самара: Самарский университет. — 1995.
35. Воробьева Э.Н., Филиппов Ю.П. Лабораторный практикум по астрофизике. — Самара: Самарский университет. — 2009. — 134с.
36. Филиппов Ю.П. Задачи заочной олимпиады Самарской областной летней астрономической школы. 2011-2013: учебное пособие.— Самара: изд-во «СДДЮТ». — 2013. — 144с.
37. Филиппов Ю.П. Лабораторный практикум по астрономии. — Самара: изд-во «СДДЮТ». — 2013. —128с.
38. Савельев. И. В. Курс общей физики в 5 томах.
39. Фриш С.Э. , Тиморева А.В. Курс общей физики. В 3 томах.
40. Сивухин Д.В. Общий курс физики в 5 томах.
41. Иродов И.Е. Курс общей физики в 5 томах.
42. Матвеев А.Н. Курс общей физики в 5 книгах.
43. Шкуратова И.П. Диагностика мотивации межличностного общения: Методическое пособие по спецкурсу «Диагностика межличностных отношений». — Самара: Изд-во СамГПУ. 1998.
44. Изюмова С.А. Индивидуально-типические особенности школьников с литературными и математическими способностями // Психологический журнал. Том 14. № 1. 1993.
45. Прихожан А.М. Применение методов прямого оценивания в работе школьного психолога / Научно-методические основы использования в школьной

психологической службе конкретных психодиагностических методик: Сб. научн. тр. / Редкол.: И.В. Дубровина (отв.ред.) и др. — М.: изд. АПН СССР, 1988.

46. Воспитательный процесс: изучение эффективности. Методические рекомендации. / Под ред. Е.Н. Степанова.- М.: ТЦ «Сфера». 2000.

47. Станкин М.И. Если мы хотим сотрудничать. Кн. для преподавателя и воспитателя. – М.: Издательский центр «Академия».1996.

48. Станкин М.И. Если мы хотим сотрудничать. Кн. для преподавателя и воспитателя. – М.: Издательский центр «Академия».1996.

49. Воспитательный процесс: изучение эффективности. Методические рекомендации. / Под ред. Е.Н. Степанова.- М.: ТЦ «Сфера». 2000.

**Учебный план ДОП очно-дистанционного физико-астрономического
образования
«Юный астрофизик»**

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Физические величины и их измерение	64	32	32
2.	Основы практической астрономии	48	24	24
3.	Общие сведения об оптических приборах в астрономии	32	16	16
	ИТОГО	144	72	72