

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ И
ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»
(ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»)

РЕКОМЕНДОВАНА
Экспертным советом
ГАНОУ ВО «Региональный центр
«Орион»»
Протокол № 3
от « 18 » 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГАНОУ ВО «Региональный центр»
«Орион»
Н.Н. Голева



«Начала олимпиадной астрономии»

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная
Возраст участников программы: 12 – 15 лет
Срок реализации программы: 72 часа
Уровень освоения: базовый

Автор-составитель:
Воронина Татьяна Валерьевна,
педагог дополнительного образования

г. Воронеж
2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Пояснительная записка	3
1.1 Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	3
1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы	5
1.3. Отличительные особенности программы	6
1.4. Отбор обучающихся на программу	7
1.5. Цель и задачи программы	8
1.6. Планируемые результаты освоения программы	9
1.7. Формы контроля и оценочные материалы	11
1.8. Возрастные особенности обучающихся	14
1.9. Сроки реализации программы	14
Раздел 2. Содержание программы	15
2.1. Учебный план	15
2.2. Календарно-учебный график	18
2.3. Содержание программы	19
Раздел 3. Воспитательные компоненты	21
Раздел 4. Организационно-педагогические условия	25
Раздел 5. Список использованной литературы	28
Список информационных источников	28
Список рекомендуемой литературы для обучающихся и родителей	28
Приложения	27

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа «Начала олимпиадной астрономии» имеет естественнонаучную направленность, по уровню освоения – базовая.

Программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования и разработана с учетом следующих документов:

- федерального уровня
 - федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями: ред. от 02.07.2021);
 - Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
 - национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;
 - федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ;
 - приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11)»;
 - распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
 - указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;

- указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;

- приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467»;

- приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей;

- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-202 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

- регионального уровня:

- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 29 июля 2022 г. №819-р «Об утверждении целевых показателей и плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Воронежской области»;

- уровень образовательной организации:

- Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 08.04.2021 г. №418).

- Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 305 от 08.09.2022 г).

1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы

Астрономия, как ни одна наука, развивается в сопредельных с другими науками областях знания. Особенно широко в астрономии используются знания физики и математики. С их применением астрономы разрабатывают модели устройства звезд, планет и их атмосфер, галактик и всей Вселенной. Используя их достижения, астрономы проводят сложнейшие наблюдения и обрабатывают полученные результаты. Поэтому **актуальность программы** состоит в том, чтобы на основе включения в образовательный процесс содержания, основанного на межпредметных составляющих, раскрыть астрономию как науку (изучение теории) и познакомить с практикой применения теории при

выполнении лабораторно - практических работ в системе дополнительного образования.

Новизна программы «Начала олимпиадной астрономии» заключается в том, что обучающимся предлагается подробно проанализировать структуру и состав Солнечной системы, используя наблюдения и визуализации реальных объектов, полученные с использованием космических аппаратов и космической оптики. В процессе обучения получают первый опыт участия в перечневых олимпиадах, также в завершение обучения участникам программы предлагается подготовить реферативную или научно-исследовательскую работу на основе собственных наблюдений и представить ее на итоговой конференции, где зрителями будут сами обучающиеся, их родные и близкие. Это позволит сформировать личностный интерес к результатам освоения программы.

Педагогическая целесообразность программы «Начала олимпиадной астрономии» реализуется за счёт формирования внутреннего личностного интереса к результатам обучения. На начальном этапе педагог ставит задачи перед обучающимися наблюдать астрономические явления и описывать их, постепенно формируя терминологическую базу астрономической науки, затем в процессе обсуждения выявляются закономерности наблюдаемых явлений, которые позволяют выдвинуть гипотезу об их причинах. Это должно привести к тому, что в дальнейшем обучающийся сам начнёт ставить перед собой вопросы («Что я наблюдаю на небе?», «Почему это происходит?» и т.д.). Заинтересованность в результатах обучения подкрепляется тем, что обучающиеся закрепляют свои знания в игровой и соревновательной форме как на занятиях, так и внешних соревнованиях. Формирование и удовлетворение личностного интереса к результатам учения являются наиболее важными факторами для создания мотивации к дальнейшему изучению предмета, а также созданию положительного образовательного опыта.

1.3. Отличительные особенности программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Начала олимпиадной астрономии» может реализовываться с применением

электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

Можно выделить следующие особенности:

1. Обучающиеся на начальном этапе изучения астрономии учатся проведению целенаправленных наблюдений и фиксации наблюдаемых явлений.

2. Фокус образовательной программы направлен на более подробное изучение явлений или объектов, представляющих интерес для самих обучающихся.

3. Текущий контроль осуществляется на занятиях в формате дидактических игр, позволяющих освоить приемы запоминания объемного фактического материала, развивать целеустремленность, возможность работы в высоком темпе, при решении качественных олимпиадных задач развивается умение аргументировать свою точку зрения путем создания причинно-следственных цепочек.

4. Решение олимпиадных задач по астрономии включает в себя пропедевтику отдельных математических и физических знаний на основе ученического запроса.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Начала олимпиадной астрономии» предназначена для обучающихся, которые не изучали астрономию в рамках общеобразовательных программ в школе. Она направлена на формирование интереса к астрономии как науке, а также на создание базы для её дальнейшего углублённого изучения.

1.4. Отбор обучающихся

Отбор обучающихся на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Начала олимпиадной астрономии» основан на следующих принципах:

- **Соответствие возрасту:** программа предназначена для обучающихся 5-7 классов;

- **Соответствие уровня общей и метапредметной эрудиции:** обучающиеся должны знать единицы измерения физических величин (длины, времени, скорости, ускорения, объема, плотности и т.д.) и десятичные приставки (мили-, санти-, деци-, кило- и др.), должны иметь представление о строении Солнечной системы, а также взаимосвязи явлений в природе;

- **Соответствие функциональным компетенциям:** обучающиеся должны уметь выполнять простейшие математические операции (сложение, вычитание, деление, умножение), внимательно читать текст и извлекать из него необходимую информацию, проверять ее на соответствие утверждениям, строить логические рассуждения, анализировать информацию и делать выводы;

- **Соответствие мотивации к учению:** обучающиеся должны продемонстрировать стремление к получению новых знаний и умений, а именно: рассказать о своих интересах и увлечениях и посещаемых дополнительных занятиях, любимых дисциплинах, принимать участие в образовательных лагерях и сменах, регулярно посещать ознакомительные, организационные и диагностические занятия.

1.5. Цель и задачи программы

Цель программы – это организация условий для развития познавательной активности, глобального междисциплинарного мышления, практических навыков работы с астрономическим оборудованием и обработки полученных с его помощью данных, формирование нешаблонного творческого мышления через решение олимпиадных задач по астрономии.

Для осуществления этой цели ставятся следующие **задачи:**

обучающие:

- ознакомление с историей развития астрономии; с последними научными достижениями в области астрофизики, экспериментальной астрономии, астрометрии и небесной механики;

- ознакомление с научными сведениями о галактиках, звёздах, планетах, спутниках и способах исследования небесных тел;
- обучение правилам пользоваться астрономических приборов; основным навыкам наблюдений небесных объектов;
- углубление знаний, полученные в школе при изучении предметов естественнонаучного цикла и математики и пропедевтика отдельных тем математики и физики;
- обучение основным методам решения задач астрономических олимпиад и задач по общей астрономии.

развивающие:

- развитие научное мышление, понимание физических процессов, происходящих в природе (в космических объектах, Солнечной системе, Галактике и т. д.);
- ознакомление с методами проведения научных исследований;
- информирование о современных направлениях развития науки и техники;
- формирование интереса и мотивации к дальнейшему изучению естественнонаучных дисциплин;
- формирование у обучающихся умений формулировать научные гипотезы и аргументировано их проверять;
- объяснение природы явлений, с которыми обучающиеся сталкиваются в повседневной жизни;
- развитие навыков применения полученных знаний в повседневной жизни (умение определять стороны горизонта без компаса, время без часов, определять координаты своего местоположения).

воспитательные:

- формирование у обучающихся критического мышления;
- создание позитивного опыта в изучении астрономии и естественнонаучных дисциплин;
- укрепление уверенности в себе и своих способностях;

- формирование и укрепление у обучающихся бережного отношения к природе и экологии.

1.6. Планируемые результаты

Планируемые результаты реализации программы «Начала олимпиадной астрономии»:

личностные:

- формирование устойчивого интереса к изучению естественнонаучных дисциплин;
- укрепление положительного опыта решения практических задач и изучения предмета;
- активизация творческого мышления и подхода к решению задач;
- удовлетворение личностных потребностей в познании мира;
- развитие навыков взаимодействия с членами группы, групповой работы;

метапредметные:

- умение интегрировать полученные в рамках курса знания и умения в научных сферах;
- умение работать с разными источниками информации;
- усвоение правил ведения журналов наблюдений;
- умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать, определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы;
- развитие умения формулировать и публично представлять результаты своих исследований;
- развитие критического мышления;

предметные:

- знание факта того, что в основу астрономии положены наблюдения, выполняемые с помощью современных наземных и космических радио - и оптических телескопов;

- знание того, что небесная сфера - это воображаемая сфера, в центре которой находится наблюдатель,
- знание возможности угловых измерений на небесной сфере;
- знание причин суточного вращения небесной сферы и изменения вида неба в течение года;
- знание причин введения различных систем счёта времени;
- знание составляющих Солнечную систему тел и их общую классификацию;
- знание на качественном уровне законов Кеплера и закона всемирного тяготения;
- знание основных характерных для астрономических явлений единиц расстояний и их соотношение;
- умение пользоваться ПКЗН и по ней узнавать, какие созвездия видны в данный момент времени;
- умение определять координаты звёзд и Солнца, а также по заданным координатам этих светил находить их место на карте;
- умение определять по ШАК и ПКЗН, какие планеты, и в каких созвездиях видны на небе в данное время;
- умение отыскивать на небе созвездия и наиболее яркие звёзды в них;
- умение объяснять: а) смену времен года на Земле и других планетах; б) смену фаз Луны; в) почему с Земли видна одна сторона Луны; г) как происходят солнечные и лунные затмения;
- умение находить планеты на небе, отличая их от звёзд;
- умение работать с таблицами, содержащими важнейшие сведения о Земле, Луне и планетах;
- умение на основе анализа многообразия условий на планетах делать вывод о возможности существования жизни в пределах Солнечной системы.

Компетенции

В ходе реализации программы у обучающихся появится возможность сформировать следующие компетенции:

Учебно-познавательные компетенции

Способность самостоятельно находить пути решения проблемных ситуаций и задач, принимать решения при выполнении наблюдений, умение брать на себя ответственность за проведение лично-значимых наблюдений и исследовательских работ.

Функциональные компетенции

Развитие проблемных зон в данном виде компетенций, выявленных в ходе входного контроля, в частности умений делать аргументированные выводы и предположения, выдвигать гипотезы, анализировать содержание текста, оценивать и сопоставлять численные параметры.

Информационные компетенции

Поиск и верификация образовательных материалов в сети Интернет, работа с ресурсами для поиска литературы (E-library.ru, «Киберленинка», Google Академия, ChemPort и другие).

Общекультурные компетенции

Освоение культуры проведения научного наблюдения и эксперимента, осознание важности влияния открытий в астрономии на жизнь человека: углубление знаний о природе окружающего мира, изменение традиций. Понимание необходимости взаимодействия научного сообщества с людьми, обсуждения влияния новых открытий на жизнь человека, открытий и изобретений, влияющих на жизнь каждого человека (недопустимость испытаний на людях, причина запрета работы с человеческим геномом, аспекты лечения тяжёлых болезней и т.д.).

Коммуникативные компетенции

Умение взаимодействовать с другими учениками очно и дистанционно, выстраивать дружеские отношения в коллективе, поддерживать ребят, находить с ними общие темы помимо астрономии, терпимо и корректно относиться к

неудачам других, способность решать ситуационные конфликты, а также способность предлагать, просить и принимать помощь.

Ценностно-смысловые компетенции

Осознание ценности научной истины и познания сути явлений, выявления причинно-следственных связей, укрепление понимания ценности своей жизни и здоровья, а также жизни и здоровья других людей, осознание ценности полученных знаний и ценности значимых открытий в химии, влияющими на жизнь современных людей. Осознание смысла выбора будущей профессии и выстраивании своей образовательной траектории.

1.7. Формы, порядок аттестации и текущего контроля

В ходе реализации программы проводится входной, промежуточный, текущий, итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется на первом занятии и представляет собой главным образом проверку функциональных компетенций, поскольку на момент начала обучения у обучающихся ещё не сформированы предметные знания и умения. Цель входного контроля – выявить проблемные зоны в функциональных умениях обучающихся, оценить их возможности по работе с учебными материалами, определить время, необходимое на осмысление материала, подвижность нервной системы, степень индивидуализма в работе, уровень самооценки. Поэтому при проведении тестирования важно обратить внимание не только на правильность ответов, но и на то, как они были даны. Превысил ли обучающийся допустимое время или справился раньше? Обращался ли за подсказками к другим и помогал ли сам? Какие результаты ожидал и какие получил? Как проявлял эмоции? И так далее. Эта информация необходима для адаптации излагаемого материала с учётом особенностей обучающихся, чтобы развить недостающие функциональные компетенции, а также для успешного формирования взаимодействующих групп.

Промежуточный контроль проводится по результатам изучения каждой из тем на занятиях «Примени свои знания», где обучающимся необходимо применить на практике то, что они усвоили в ходе изучения темы. Проходит в форме выполнения практической работы, в ходе которой обучающиеся комплексно демонстрируют свои знания и умения:

- находят новую и используют уже имеющуюся информацию;
- проводят теоретическое обоснование;
- оформляют результаты своей работы в журнале.

Результаты работы озвучиваются педагогу и сдаются в виде журнала. Также возможно проведение тестирований.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки: осмысленность и свобода использования терминов, умение выявлять причинно-следственные связи между наблюдаемыми явлениями на основе знаний о движении небесных тел и структуре Солнечной системы.

Критерии оценки уровня практической подготовки: умение определять условия видимости небесных явлений с использованием подвижной карты звездного неба, онлайн-планетария, проверка журнала наблюдений на электронном или бумажном носителе, оценка качества описания наблюдений и грамотного формулирования выводов.

Критерии оценки уровня развития личностных качеств: культура поведения, умение планировать и распределять время в ходе работ, соблюдение дисциплины и правил безопасной работы, активное участие в групповой работе, помощь и поддержка другим обучающимся, а также умение принимать и просить помощь у других участников образовательного процесса, эмоциональное удовлетворение от совместной работы с единомышленниками, творческое отношение к выполнению практического задания.

Тестирование проводится для проверки знаний и умений, полученных во время изучения темы «Строение Солнечной системы». Эта форма контроля является наиболее подходящей, поскольку в этой теме обучающиеся узнают много новых понятий и теоретических сведений, необходимых для дальнейшей

работы. Во время тестирования допускается использование как закрытых вопросов с выбором одного или нескольких ответов, так и открытых, где следует написать ответ самостоятельно.

Итоговый контроль осуществляется в виде проведения внутренних астрономического турнира или участия в научно-практической конференции на выбор обучающегося. Подробные критерии оценивания, а также требования к испытанию приведены в Приложении. Это укрепляет самооценку детей, веру в свои возможности, а также завершает формирование положительного опыта изучения астрономии, достижение которого и является главной целью освоения программы.

Параллельно с наиболее важными этапами контроля во время изучения каждой темы осуществляется **текущий контроль**. Это может быть устный опрос или беседа, решение проблемных задач, проверка ведения лабораторного журнала, выполнение упражнений в очном или дистанционном формате, проведение тематических игр, квестов и викторин. Цель текущего контроля – оценить качество получаемых знаний и умений, выявить проблемные зоны, чтобы вовремя скорректировать образовательный процесс, закрепить успехи ребят. Такой контроль позволяет каждому ребенку вовлечься в образовательный процесс и поощряет взаимодействие обучающихся друг с другом.

Этапы контроля согласуются с перечнем изучаемых тем:

№	Тема	Контролируемые навыки	Форма контроля
1	Вид звездного неба	Знание номенклатуры наблюдаемых созвездий и навигационных звезд, условий видимости астрономических явлений	Тест
2	Строение Солнечной системы	Знание основных объектов Солнечной системы, классификации планет,	Тест/ реферативная работа (на выбор обучающегося)

		возможных конфигурации, особенностей рельефа	
3	Основы небесной механики	Расчет орбит с использованием инженерного калькулятора	Индивидуальное расчетное задание
4	Небесная сфера (базовый уровень)	Расчет высот кульминаций светил, а т.ж. перевод дат из юлианского в григорианский календарь и обратно	Индивидуальное расчетное задание
5	Прикладной модуль	Владение математическим аппаратом астрономии	Индивидуальное расчетное задание

Примеры контрольно-измерительных материалов, приведены в Приложениях.

1.8. Возрастные особенности обучающихся

В реализации программы участвуют смешанные возрастные группы обучающихся, что следует учитывать при реализации программы. В первой преобладает повышенная познавательная активность, когда ребенку все интересно, он хочет все попробовать. Этот интерес может быть удовлетворен тематической насыщенностью программы, которая широко охватывает базовый курс химии. Подростковая группа 12-15 лет характеризуется высокой приверженностью к группе и потребности к личностному самоопределению. Эти потребности могут быть удовлетворены за счёт выполнения групповых задач, а также за счёт решения реальных проблем. Также для подростков будет очень значимо показать себя и продемонстрировать свои умения на публичном мероприятии, среди сверстников и их родителей.

1.9. Сроки реализации программы

Объем программы: 72 часа.

Срок реализации образовательной программы: 9 месяцев.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Начала олимпиадной астрономии»

№ п/п	Темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Вид звездного неба (14 часов)					
1	Вводное занятие. Основные понятия	2		2	Входное тестирование
2	Созвездия и ярчайшие звезды неба	2	1	1	Дидактическая игра
3	Зодиакальные созвездия, эклиптика.	2	1	1	Работа с ПКЗН
4	Вращение Земли (качественно): наклон, время, смена времен года и времени суток	2	1	1	Индивидуальное задание
5	Движение Луны вокруг Земли и видимое движение (период, созвездия, по которым оно происходит и т.д.). Фазы Луны.	2	1	1	Индивидуальное задание

6	Солнечные и лунные затмения — общие сведения, типы затмений (полное, частичное, кольцеобразное).	2	1	1	Обсуждение олимпиадных задач
7	Промежуточный контроль	2	-	2	Тест
Итого по разделу программы		14	5	9	-
Раздел 2. Строение Солнечной системы (18 часов)					
8	Состав Солнечной системы: названия планет, их основные характеристики	2	1	1	Обсуждение
9	Расстояния в Солнечной системе, астрономическая единица.	4	2	2	Индивидуальное задание
10	Природа тел Солнечной системы: большие планеты, астероиды, кометы, метеорные потоки и метеориты. Размеры, форма, масса тел Солнечной системы, плотность их вещества (оценочно).	6	2	4	Индивидуальное задание
11	Конфигурации планет	4	2	2	Индивидуальное задание
12	Обобщающее повторение по темам раздела 2	1	-	1	Обсуждение
12	Промежуточный контроль	1	-	1	Тест

Итого по разделу программы		18	7	11	-
Раздел 3. Основы небесной механики (12 часов)					
13	Законы Кеплера	4	2	2	Обсуждение
14	Закон Всемирного тяготения	4	2	2	Индивидуальное задание
15	Космические скорости	2	1	1	Обсуждение
16	Обобщающее повторение по темам раздела 3	1	-	1	Обсуждение
17	Промежуточный контроль	1	-	1	Индивидуальное задание
Итого по разделу программы		12	5	7	-
Раздел 4. «Небесная сфера (базовый уровень)» (22 часа)					
18	Географические координаты. Форма и размеры Земли	2	1	1	Обсуждение
19	Небесная сфера. Высота полюса Мира. Изменение вида звездного неба в течение суток.	4	2	2	Работа с ПКЗН
20	Понятия углового расстояния на небесной сфере и угловых размеров объектов.	4	2	2	Индивидуальное задание

21	Системы астрономических координат. Условия видимости небесных тел	6	2	4	Индивидуальное задание
22	Измерение времени.	3	1	2	Индивидуальное задание
23	Обобщающее повторение по темам раздела 4	1	-	1	Обсуждение
24	Итоговая аттестация	2	-	2	Индивидуальное задание
Итого по разделу программы		22	8	14	-
Раздел 5. Прикладной модуль (8 часов)					
25	Операции с десятичными дробями, пропорции	2	1	1	Индивидуальное задание
26	Единицы измерения углов (градусы, минуты, секунды)	2	1	1	Индивидуальное задание
27	Запись больших чисел математические операции со степенями	2	1	1	Индивидуальное задание
28	Теорема Пифагора. Длина окружности, объем шара, площадь сферы	2	1	1	Индивидуальное задание
Итого по разделу программы		8	4	4	
Всего		72	29	43	-

2.2. Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Начала олимпиадной астрономии»

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	15.09	31.06	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

2.3. Содержание программы «Начала олимпиадной астрономии»

Тема 1 Вид звездного неба (14 часов)

Теория (5 ч) Созвездия и ярчайшие звезды неба. Зодиакальные созвездия, эклиптика. Вращение Земли (качественно): наклон, время, смена времен года и времени суток. Движение Луны вокруг Земли и видимое движение (период, созвездия, по которым оно происходит и т.д.). Фазы Луны. Солнечные и лунные затмения — общие сведения, типы затмений (полное, частичное, кольцеобразное).

Практика (9 ч) Навигационные звезды. Работа с картой звездного неба северного полушария. Наблюдение лунных фаз. Решение олимпиадных качественных задач по теме

Тема 2. Строение Солнечной системы (18 часов)

Теория (7 ч) Состав Солнечной системы: названия планет, их основные характеристики. Расстояния в Солнечной системе, астрономическая единица. Природа тел Солнечной системы: большие планеты, астероиды, кометы, метеорные потоки и метеориты. Размеры, форма, масса тел Солнечной системы, плотность их вещества (оценочно). Конфигурации планет

Практика (11 ч) Сравнительный анализ характеристик планет Солнечной системы. Работа с табличными данными и каталогами. Составление плана наблюдений и условий видимости планет Солнечной системы. Решение задач, связанных с конфигурациями планет.

Тема 3. Основы небесной механики (12 часов)

Теория (5ч) Законы Кеплера. Закон Всемирного тяготения. Космические скорости.

Практика (7ч) Решение задач с использованием законов Кеплера. Решение задач с использованием закона Всемирного тяготения. Решение задач на расчет космических скоростей для разных планет Солнечной системы.

Тема 4. «Небесная сфера (базовый уровень)» (22 часа)

Теория (8 ч) Географические координаты. Форма и размеры Земли. Небесная сфера. Высота полюса Мира. Изменение вида звездного неба в течение суток. Понятия

углового расстояния на небесной сфере и угловых размеров объектов. Системы астрономических координат. Условия видимости небесных тел. Измерение времени. *Практика (14 ч)* Правила построения полуденной линии. Наблюдение Полярной звезды и нахождение ее высоты над горизонтом. Работа с подвижной картой звездного неба по нахождению координат наиболее ярких звезд, определение условия их видимости в заданное время на широте города Воронеж. Основы построения солнечного, лунного и солнечно-лунного календаря.

Раздел 5. Прикладной модуль (8 часов)

Теория (4ч) Операции с десятичными дробями, пропорции. Единицы измерения углов (градусы, минуты, секунды). Запись больших чисел математические операции со степенями. Теорема Пифагора. Длина окружности, объем шара, площадь сферы

Практика (4ч) Операции с десятичными дробями, пропорции. Единицы измерения углов (градусы, минуты, секунды). Запись больших чисел математические операции со степенями. Теорема Пифагора. Длина окружности, объем шара, площадь сферы

Примечание: наличие прикладного модуля программы связано с необходимостью формирования математического аппарата обучающихся для решения части прикладных задач астрономии. В программе школьного курса математики эти темы изучаются либо значительно позже, либо им уделяется недостаточно внимания.

Раздел 3. Воспитательные компоненты

Успешность в современной жизни напрямую зависит не только от развития познавательной сферы личности, но и от уровня социализации: умения выгодно преподнести результаты своей деятельности, эффективно сотрудничать с другими людьми, активно использовать ресурсы своей социальной сети, понимать свои и чужие эмоции. В связи с этим крайне важно уделить особое внимание развитию социальных и командных навыков, развитию общей компетентности одаренных детей.

Одной из точек опоры функционирования клубной деятельности является компетентностный подход, согласно которому для успешной реализации социально-профессиональной деятельности человек должен обладать широким кругом взаимосвязанных качеств (личных и социальных), а не только владеть частными знаниями, умениями и навыками, предметной стороной деятельности.

В качестве инструмента для эффективного решения данных вызовов в образовательном центре «Орион» разработана и реализуется система клубной деятельности. В рамках образовательной программы «Начала олимпиадной астрономии» предусмотрена работа клуба «Начинающий олимпиадник». В рамках работы клуба его участники знакомятся с многообразием олимпиад по астрономии, особенностями участия в них, в режиме реального времени обсуждают происходящие в астрономической науке изменения, открытия, достижения.

Цель работы клуба: показать и рассказать обучающимся об олимпиадах как способе самореализации, создать сообщество единомышленников.

Задачи:

- организация содержательного досуга через погружение в интегрированную среду, объединяющую обучающихся с разных направлений;
- развитие активной жизненной позиции, умения ее выражать, в том числе поддержка проактивного поведения;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития;
- создание условий для опыта социальной интеграции в рамках

совместной продуктивной деятельности;

- формирование проектного мышления обучающихся;
- формирование навыков командной работы;
- развитие навыков рефлексии, постановки индивидуальных целей.

Принципы организации клубной деятельности:

- **Гармоничное развитие личности.** В работе клубов воплощается идея о сбалансированности личностного, социального, физического и интеллектуального развития как основы психологического здоровья личности.

- **Поддержка личностных изменений.** Мероприятия, лежащие в основе клубной деятельности, создают условия для приобретения участниками нового опыта в восприятии себя, отношения к миру и от взаимодействия с другими.

- **Создание условий для совместной деятельности.** Совместная деятельность обеспечивает предметное общение сверстников в неформальной обстановке, предоставляет площадку для обширного социального опыта, усвоения и тренировки навыков командной работы, проявления лидерских качеств, коммуникативных навыков, осмысления своей индивидуальности.

- **Свободная коммуникация.** Развитие коммуникативных навыков напрямую сопряжено с наличием площадки для извлечения социального опыта, тренировки навыков и проверки их «реальностью». Крайне важно, что коммуникация не является ограниченной жесткими рамками определенной темы или специально организованной, а естественным образом вытекает из той деятельности, которая создает условия для свободного между участниками.

- **Сообразность технологий работы и возрастных особенностей обучающихся.** Ведущей потребностью в подростковом возрасте является неформальное общение со сверстниками.

- **Создание условий для продолжения обучения и развития.** Данный принцип исходит из представлений о дальнейшем сопровождении обучающихся и предоставлении равных социальных возможностей развития для всех мотивированных детей с разными индивидуальными и личностными

особенностями.

- **Событийность мероприятий.** Деятельность обучающихся, организованная в рамках клубной деятельности представляет собой проживание каждым учащимся последовательность событий. События – явление, факт общественной жизни обучающегося, приобретающее личностный смысл, воспринимающееся как уникальное и неповторимое.

- **Социальная активность.** Через включение подростков в социально-значимую деятельность при работе в коллективе, реализацию творческой активности в рамках других мероприятий происходит стимуляция таких личностно значимых качеств как инициативность и активная жизненная позиция.

Технологии и методы организации занятий в рамках клубной деятельности

Для достижения поставленной цели следует использовать такую систему клубных занятий, которая включает применение различных психолого-педагогических методов и технологий, что обеспечивает получение ребенком оптимальной возможности для формирования и развития общей компетентности. В рамках работы клуба по программе «Начала олимпиадной астрономии» предусмотрены следующие технологии и методы организации работы:

- **игровые технологии;** деятельность, решающая конкретные прикладные личностные или групповые задачи, которая моделирует и преобразует реальность, отличается высокой степенью спонтанности и свободы, но протекает в рамках четко заданных правил, структуры и времени.

- **проектирование, в том числе социальное проектирование;** базируется на идее, что социальная реальность не функционирует по естественным законам, а создается, конструируется людьми, и изменение социальной реальности можно рассматривать как процесс и деятельность людей.

- **технологии анализа опыта;** данные технологии мотивируют обучающихся к самостоятельному, творческому, инициативному осмыслению полученного в ходе другой деятельности опыта, приданию ему личностного смысла

и интеграции в структуре самосознания. Технологии включают в себя: групповой анализ ситуации, метафорические методы.

Результат деятельности клуба:

- развитие знаний об истории олимпиадного движения
- профориентация школьников
- социальная адаптация и самоопределению учащихся;
- повышение hard и soft skills компетенций школьников;
- выявление и дальнейшее сопровождение талантливых школьников,

координация их деятельности.

Календарный план воспитательной работы

№	Мероприятие	Задачи	Сроки проведения
1.	<i>«Старт олимпиадного сезона»</i>	Знакомство с деятельностью ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион», введение в программу	<i>Сентябрь</i>
2.	<i>«Нескучные каникулы»</i>	Получение новых навыков знаний и умений через мероприятия ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»	<i>Октябрь</i>
3.	<i>«Ученые Воронежской области»</i>	Экскурсия в музей космической биологии	<i>Ноябрь</i>
4.	<i>«Астрономический турнир»</i>	Применение новых навыков знаний и умений через мероприятия ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»	<i>Декабрь</i>
5.	<i>«Мир астрономических профессий»</i>	Расширение у обучающихся представление о мире профессий, связанных с астрономией	<i>Январь</i>

6.	<i>Встреча с выпускниками «Ориона» имеющими достижения высокого уровня в Олимпиадах по физике и астрономии</i>	Встреча детей с выпускниками ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» - студентами разных ВУЗов с целью обсуждения построения личной траектории в олимпиадном движении	<i>Февраль</i>
7.	<i>«Астрономическая регата»</i>	Применение новых навыков знаний и умений через мероприятия ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»	<i>Март</i>
8.	<i>История освоения космоса</i>	Подготовка занятий по истории освоения космического пространства	<i>Апрель</i>
9.	<i>«Астрономический турнир»</i>	Применение новых навыков знаний и умений через мероприятия ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»	<i>Май</i>
10.	<i>«Экспедиция»</i>	Телескопические наблюдения объектов дальнего космоса с выездом за пределы города	<i>Июнь</i>

Раздел 4. Организационно-педагогические условия

Обеспечение реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы олимпиадной астрономии» включает в себя следующие компоненты: учебно-методический, материально-технический, информационный, организационный, кадровый.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

- методы организации образовательного процесса;
- формы организации образовательного процесса;
- формы организации учебного занятия.
- педагогические технологии;
- дидактические материалы.

Методы учебной деятельности:

На занятиях предполагается использование различных методов обучения: игровые, демонстрационные, словесные, частично-поисковые, творческие.

- объяснительно-иллюстративный (объяснение материала преподавателем и подкрепление его демонстрационными моделями);
- репродуктивный (повторение учащимися моделирования, способов выполнения расчётов и решения задач);
- практический (применение полученных знаний на практике);
- исследовательский (анализ реальных объектов);
- проблемно-поисковой (поиск учащимися решения учебных задач).

Методы этапа учебно-творческого выражения: самостоятельный поиск (поисковые задания, проектная деятельность), метод художественного исполнительства (выразительное изложение мыслей, использование средств выразительности в конкурсах и выступлениях, пение, использование законов композиции и технических приемов в декоративно-прикладной деятельности, подготовка экологических акций).

Формы учебной деятельности

Применяется как индивидуальная, так и групповая формы организации учебной деятельности:

- лекции;
- семинары;
- практикумы;
- исследовательская работа;

В целях реализации программы используются следующие **педагогические технологии**:

- личностно-ориентированное развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- игровые технологии;
- технологии уровневой дифференциации;
- технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала.

Методические материалы - планы-конспекты занятий, подобранный и обобщенный материал по темам занятий (конспекты, статьи, методические разработки, презентации), правила по технике безопасности на занятиях.

1. Всероссийская олимпиада школьников по астрономии: содержание олимпиады и подготовка конкурсантов – Автор-составитель: Угольников Олег Станиславович – научный сотрудник Института космических исследований РАН, кандидат физико-математических наук, заместитель председателя Методической комиссии по астрономии Всероссийской олимпиады школьников. Москва, 2006 г.
2. Дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика исследовательской работы.
3. Тематические презентации к занятиям (выполненные в программах *Prezi*, *PowerPoint*).
4. Сборник конспектов занятий.
5. Контрольно-измерительные материалы.

Дидактические материалы:

- тесты для диагностики уровня усвоения программы;

- бланки ответов по диагностическим методикам;
- сборники, презентации заданий, упражнений, игр по темам занятий;
- сборник вопросов к интеллектуальным играм, викторинам;
- справочная литература;
- раздаточный материал;
- наглядно-иллюстративный материал (плакаты, рисунки, таблицы, фотографии, схемы).

Организационное обеспечение программы предполагает наличие у педагога профессиональных компетенций по организации деятельности по формированию у обучающихся научного мировоззрения.

Учебно-информационное обеспечение: планетарий, проектор, экран, персональный компьютер, веб-камера с микрофоном.

Кроме того, все занятия и задания, а также дополнительные материалы дублируются на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»: <https://edu.orioncentr.ru>.

Материально-техническое обеспечение программы:

- планетарий с предустановленным программным обеспечением, позволяющим моделировать движение небесной сферы;
- научно-популярные фильмы по астрономии, которые могут проецироваться на экран;
- VR очки с загруженной программой «Путешествие по Солнечной системе»;
- Звёздный глобус
- Школьный телескоп-рефрактор
- Армилярная сфера
- Теодолит
- Карта звездного неба
- Подвижная карта звездного неба (макет предоставляется, карта изготавливается каждым обучающимся самостоятельно)

Раздел 5. Список используемой литературы

Информационные ресурсы

1. Научно-популярный и учебный сайт, который публикует полезную информацию для наблюдательных и экспериментальных работы (как от любителей, так и от профессионалов); учебники, учебные пособия, курсы лекций <http://www.astronet.ru>
2. Свободный виртуальный планетарий с открытым исходным кодом, доступный в соответствии с GNU General Public License для платформ Linux, macOS, Microsoft Windows, Symbian, Android и iOS, а также MeeGo. Начиная с версии 0.10.0 программа использует технологии OpenGL и Qt, чтобы создавать реалистичное небо в режиме реального времени. Со Stellarium возможно увидеть то, что можно видеть средним и даже крупным телескопом. Также программа предоставляет наблюдения за солнечными затмениями и движением комет <https://stellarium.org/ru/>
3. Официальный сайт всех Всероссийских олимпиад, созданный по инициативе Министерства образования и науки Российской Федерации и Федерального агентства по образованию <https://rusolymp.ru/>
4. Официальный сайт Всероссийской астрономической олимпиады <http://lnfm1.sai.msu.ru/~olympiad>
5. Сайт Астрономических олимпиад Санкт-Петербурга и Ленинградской области — задачи и решения <http://school.astro.spbu.ru>
6. МАЦ «Вега» (задачи районных туров астрономической олимпиады Московской области) <http://infra.sai.msu.ru/vega/sections/10/index.htm>

Список литературы для педагога:

1. Иванов В.В., Кривов А.В., Денисенков П.А. "Парадоксальная Вселенная: 175 задач по астрономии" - СПб.: Изд-во СПбГУ, 1997.
2. Сурдин В.Г. "Астрономические задачи с решениями". - М.: УРСС, 2010.
3. Сурдин В.Г. "Астрономические олимпиады. Задачи с решениями". - М.: Изд-во МГУ, 1995.

4. Дорожкин Н.Я. «Космос», ООО «Издательство Астрель», 2004
5. Карл Саган «Космос», С-Петербург, ЗАО ТИД Амфора, 2004
6. Бердышев С., «Законы космоса», М., РИПОЛ КЛАССИК, 2002
7. Ж.Вокулер, Ж. Тексеро «Фотографирование небесных тел», - М.: «Наука», 1967. – 104с.
8. Даффет-Смит П. «Практическая астрономия с калькулятором», - М.: Мир, 1982. – 176с.
9. Г.С. Яхно «Наблюдения и практические работы по астрономии», - М.: «Просвещение», 1965. – 72с.
10. Добсон Дж «Как построить самодельный телескоп», пер. с англ., - Харьков, АК «Астерион», 2001. – 77 с.
11. Маров М.Я. «Планеты Солнечной системы», - М.: Наука, 1986 – 320с.
12. Игнатъев В.Б. «Задачи по астрономии и астрофизике», - М.: Бином, 2023. – 218 с.
13. Гаврилов М.Г. / Звёздный Мир: Сборник задач по астрономии и космической физике. Часть IV. Олимпиады ННЦ. - Черногоровка, 1998. - 100 с.

Список литературы для обучающихся:

1. Астрада. – краткий сборник теории по астрономии, под ред. А.С. Шепелев, Д.А. Долгов, С.д. Молчанов, С.Б. Борисов. -Жуковский, 2020
2. Гусев Е.Б., Сурдин В.Г. "Расширяя границы Вселенной: история астрономии в задачах". - М.: МЦНМО, 2003.
3. Зигель Ф.Ю. "Путешествие по недрам планет". - М.: Недра, 1988. – 220 с.
4. Климишин И.А. "Календарь и хронология". - М.: Наука, 1985. – 320 с.
5. Максимачев Б.А. Комаров В.Н. «В звездных лабиринтах: ориентирование по небу» - М.: 1978. – 200с.
6. Бронштэн В.А. «Тунгусский метеорит: история исследования» - М. Сельянов А.Д., 2000. – 312 с.

7. Марс: великое противостояние/ ред.-сост. В.Г. Сурдин – М.: Физматлит, 2004. – 224 с.
8. Миттон С. «Дневная звезда: рассказ о нашем Солнце» пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 208 с.
9. Атлас звездного неба. Все созвездия Северного и южного полушарий с подробными картами/ Шимбалаев А.А. , под ред. И.А. Малевича - М.: АИСТ, 2006. – 320с.