

МИНИСТЕРСТВО 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

Педагогическим советом

ГАНОУ ВО «Региональный центр  
«Орион»

Протокол № 5

от «15» мая 2025 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

2025 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Раздел 1. Пояснительная записка</b>	<b>3</b>
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
<b>Раздел 2. Содержание программы</b>	<b>15</b>
2.1. Учебный план	15
2.2. Календарно-учебный график	18
2.3. Содержание программы	19
<b>Раздел 3. Воспитательные компоненты</b>	<b>21</b>
<b>Раздел 4. Организационно-педагогические условия</b>	<b>25</b>
<b>Раздел 5. Список использованной литературы</b>	<b>28</b>
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 химический состав реальных объектов (минералов, сплавов), представляющих интерес для них самих. 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	<b>Вид звездного неба</b>	Знание номенклатуры наблюдаемых созвездий и навигационных звезд, условий видимости астрономических явлений	Тест
2	<b>Строение Солнечной системы</b>	Знание основных объектов Солнечной системы, классификации планет, возможных конфигурации, особенностей рельефа	Тест/ реферативная работа (на выбор обучающегося)

3	<b>Основы небесной механики</b>	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	<b>Прикладной модуль</b>	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 13-15 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

<b>5</b>	Движение Луны вокруг Земли и видимое движение (период, созвездия, по которым оно происходит и т.д.). Фазы Луны.	2	1	1	Индивидуальное задание
<b>6</b>	Солнечные и лунные затмения — общие сведения, типы затмений (полное, частичное, кольцеобразное).	2	1	1	Обсуждение олимпиадных задач
<b>7</b>	Промежуточный контроль	2	-	2	Тест
<b>Итого по разделу программы</b>		<b>14</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	-

## Раздел 2. Строение Солнечной системы (18 часов)

<b>8</b>	Состав Солнечной системы: названия планет, их основные характеристики	2	1	1	Обсуждение
<b>9</b>	Расстояния в Солнечной системе, астрономическая единица.	4	2	2	Индивидуальное задание
<b>10</b>	Природа тел Солнечной системы: большие планеты, астероиды, кометы, метеорные потоки и метеориты. Размеры,	6	2	4	Индивидуальное задание

	форма, масса тел Солнечной системы, плотность их вещества (оценочно).				
<b>11</b>	Конфигурации планет	4	2	2	Индивидуальное задание
<b>12</b>	Обобщающее повторение по темам раздела 2	1	-	1	Обсуждение
<b>12</b>	Промежуточный контроль	1	-	1	Тест
<b>Итого по разделу программы</b>		<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	-
<b>Раздел 3. Основы небесной механики (12 часов)</b>					
<b>13</b>	Законы Кеплера	4	2	2	Обсуждение
<b>14</b>	Закон Всемирного тяготения	4	2	2	Индивидуальное задание
<b>15</b>	Космические скорости	2	1	1	Обсуждение
<b>16</b>	Обобщающее повторение по темам раздела 3	1	-	1	Обсуждение

<b>17</b>	Промежуточный контроль	1	-	1	Индивидуальное задание
<b>Итого по разделу программы</b>		<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	-
<b>Раздел 4. «Небесная сфера (базовый уровень)» (22 часа)</b>					
<b>18</b>	Географические координаты. Форма и размеры Земли	2	1	1	Обсуждение
<b>19</b>	Небесная сфера. Высота полюса Мира. Изменение вида звездного неба в течение суток.	4	2	2	Работа с ПКЗН
<b>20</b>	Понятия углового расстояния на небесной сфере и угловых размеров объектов.	4	2	2	Индивидуальное задание
<b>21</b>	Системы астрономических координат. Условия видимости небесных тел	6	2	4	Индивидуальное задание
<b>22</b>	Измерение времени.	3	1	2	Индивидуальное задание
<b>23</b>	Обобщающее повторение по темам раздела 4	1	-	1	Обсуждение

<b>24</b>	Итоговая аттестация	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	Индивидуальное задание
<b>Итого по разделу программы</b>		<b>22</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>-</b>
<b>Раздел 5. Прикладной модуль (8 часов)</b>					
<b>25</b>	Операции с десятичными дробями, пропорции	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Индивидуальное задание
<b>26</b>	Единицы измерения углов (градусы, минуты, секунды)	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Индивидуальное задание
<b>27</b>	Запись больших чисел математические операции со степенями	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Индивидуальное задание
<b>28</b>	Теорема Пифагора. Длина окружности, объем шара, площадь сферы	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Индивидуальное задание
<b>Итого по разделу программы</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Всего</b>		<b>72</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	<b>-</b>

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

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала обучения</b>	<b>Дата окончания обучения</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Количество учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
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 (9ч)* 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.



