

Приложение к основной  
образовательной программе  
среднего общего образования

**Рабочая программа  
по учебному предмету  
«Астрономия»**

**10 класс**

**Составитель:  
Иванова Алевтина Ивановна, учитель физики и математики**

## **I. Планируемые результаты освоения астрономии**

### **Личностные результаты освоения предмета:**

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях обустройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

### **Метапредметные результаты**

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

**Обучающийся научится:**

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- Оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Обучающийся научится:**

- Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть

учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Обучающийся научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующими т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, анимичных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты**

#### **Введение в астрономию**

#### **Обучающийся научится:**

- демонстрировать на примерах роль и место астрономии в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между астрономией и другими естественными науками;
- различать и уметь использовать методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании.

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- приводить примеры роли астрономии в развитии цивилизации, использование методов исследований астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной.

#### **Астрометрия**

#### **Обучающийся научится:**

- использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту;
- б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту;
- в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил;
- решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения;
- определять высоту светила в кульминации и его склонение;
- географическую высоту места наблюдения;
- рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи;
- осуществлять переход к разным системам счета времени;
- находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу;
- отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них: Большую Медведицу, Малую Медведицу (с Полярной звездой), Кассиопею, Лиру (с Вегой), Орёл (с Альтаиром), Лебедь (с Денебом), Возничий (с Капеллой), Волопас (с Арктуром), Северную корону, Орион (с Бетельгейзе), Телец (с Альдебараном), Большой Пёс (с Сириусом).

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- описывать и объяснять различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд;
- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, возможные пути эволюции звезд различной массы;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выражать результаты измерений и расчетов единицах СИ;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах.

### **Небесная механика**

#### **Обучающийся научится:**

- применять законы Кеплера а и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов;
- решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера;
- проводить прямые и косвенные измерения астрономических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- использовать для описания характера протекания физических процессов законы астрономии с учетом границ их применимости;

-учитывать границы применения изученных физических моделей при решении предметных и межпредметных задач;

### **Обучающийся получит возможность научиться:**

-представлять строение Солнечной системы: распознавать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира;

-понимать законы Кеплера о движении планет и их обобщение Ньютоном; космические скорости и межпланетные перелёты.

### **Строение Солнечной системы**

#### **Обучающийся научится:**

- пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными;

- определять по астрономическому календарю какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время;

- находить планеты на небе, отличая их от звёзд;

- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера:

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

-решать практико-ориентированные качественные и расчетные задачи на применение изученных астрономических законов в контексте межпредметных связей;

-использовать приобретенные знания и умения практической деятельности в повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук; для оценивания информации, содержащейся в сообщении СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

## **II.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### 10 класс

#### **Введение в астрономию**

##### **Структура и масштабы Вселенной. Далекие глубины Вселенной**

Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется. Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.

#### **Астрометрия**

##### **Звёздное небо и видимое движение небесных светил**

Какие звёзды входят в созвездия Ориона и Лебеда. Солнце движется по эклиптике. Планеты совершают петлеобразные движения. Небесные координаты. Что такое небесный экватор и небесный меридиан. Как строят экваториальную систему небесных координат. Как строят горизонтальную систему небесных координат. Видимое движение планет и

Солнца. Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике.

Движение Луны и затмения. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Почему происходят солнечные затмения. Сарос и предсказания затмений. Время и календарь. Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год. Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования. Юлианский и григорианский календари.

### **Небесная механика**

#### **Гелиоцентрическая система мира**

Представления о строении Солнечной системы в античные времена и в средние века. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзды определение расстояния до них, парсек.

#### **Законы Кеплера**

Открытие И.Кеплером законов движения планет. Открытие закона Всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел.

#### **Космические скорости**

Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите.

#### **Межпланетные перелёты**

Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов.

#### **Строение Солнечной системы Современные представления о Солнечной системе.**

Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы.

#### **Планета Земля**

Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли.

#### **Луна и её влияние на Землю**

Лунный рельеф и его природа. Приливное взаимодействие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецессия земной оси и предвращение равноденствий.

#### **Планеты земной группы**

Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Как парниковый эффект греет поверхность Земли и перегревает атмосферу

Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса.

### **Планеты-гиганты**

Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов.

### **Планеты-карлики и их свойства.**

### **Малые тела Солнечной системы**

Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Природа метеоров и метеоритов.

### **Метеоры и метеориты**

Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.

## **III. Тематическое планирование 10 класс**

| <b>№ п/п</b> | <b>Разделы программы</b>  | <b>Кол-во часов</b> |
|--------------|---|---------------------|
| 1            | Введение в астрономию.  | 2                   |
| 2            | Астрометрия.  | 5                   |
| 3            | Небесная механика   | 4                   |
| 4            | Строение Солнечной системы                                      | 7                   |
| 5            | Астрофизика и звездная астрономия.                              | 8                   |
| 6            | Млечный путь – наша Галактика. Галактики.                       | 6                   |
| 7            | Строение и эволюция Вселенной. Современные проблемы астрономии. | 3                   |
|              | <b>Всего:</b>   | <b>35</b>           |

| № | Раздел   | № уро ка | Тема урока   | Кол-во часов |
|---|--|----------|--|--------------|
| 1 | <b>Введение в астрономию.</b>  | 1        | Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной.  | 1            |
|   |  | 2        | Наблюдения — основа астрономии. Далёкие глубины Вселенной.   | 1            |
| 2 | <b>Астрометрия.</b>  | 3        | Звёздное небо.   | 1            |
|   |  | 4        | Небесные координаты.   | 1            |
|   |  | 5        | Видимое движение планет и Солнца. Эклиптика.   | 1            |
|   |  | 6        | Движение Луны и затмения.  | 1            |
|   |  | 7        | Время и календарь.   | 1            |
| 3 | <b>Небесная механика</b>   | 8        | Система мира.  | 1            |
|   |  | 9        | Законы движения планет.  | 1            |
|   |  | 10       | Космические скорости.  | 1            |
|   |  | 11       | Межпланетные полёты.   | 1            |
| 4 | <b>Строение Солнечной системы</b>                                      | 12       | Современные представления о Солнечной системе.   | 1            |
|   |  | 13       | Планета Земля  | 1            |
|   |  | 14       | Луна и её влияние на Землю.  | 1            |
|   |  | 15       | Планеты Земной группы.   | 1            |
|   |  | 16       | Планеты - гиганты. Планеты - карлики.  | 1            |
|   |  | 17       | Малые тела солнечной системы.  | 1            |
|   |  | 18       | Современные представления о происхождении Солнечной системы.   | 1            |
| 5 | <b>Астрофизика и звёздная астрономия.</b>                              | 19       | Методы астрофизических исследований.   | 1            |
|   |  | 20       | Солнце.  | 1            |
|   |  | 21       | Внутреннее строение и источники энергии Солнца.  | 1            |
|   |  | 22       | Основные характеристики звёзд.   | 1            |
|   |  | 23       | Внутреннее строение звёзд.   | 1            |
|   |  | 24       | Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры.  | 1            |
|   |  | 25       | Двойные, кратные и переменные звёзды.  | 1            |
|   |  | 26       | Новые и сверхновые звёзды. Эволюция звёзд.   | 1            |
| 6 | <b>Млечный путь - наша галактика. Галактики.</b>                       | 27       | Газ и пыль в галактике.  | 1            |
|   |  | 28       | Рассеянные и шаровые звёздные скопления.   | 1            |
|   |  | 29       | Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики.   | 1            |
|   |  | 30       | Классификация галактик.  | 1            |
|   |  | 31       | Активные галактики и квазары.  | 1            |
|   |  | 32       | Скопления галактик. Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».   | 1            |
| 7 | <b>Строение и эволюция вселенной. Современные проблемы астрономии.</b> | 33       | Конечность и бесконечность Вселенной - парадоксы классической космологии. Расширяющаяся Вселенная.                         | 1            |
|   |  | 34       | Модель горячей Вселенной и реликтовое излучение. Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия.                         | 1            |
|   |  | 35       | Обнаружение планет около других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной. Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» | 1            |