

Согласовано  
на заседании кафедры социально-  
гуманитарных и общеобразовательных  
дисциплин

Протокол № 4

от «26» мая 2022 года



Утверждаю:  
Директор ФНИИО  
Ю.А. Бурдельная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по учебному предмету «Астрономия»  
(углублённый уровень)  
срок реализации: 11 класс  
год начала реализации ООП СОО:  
2022/2023 учебный год

Омск, 2022 год

## Планируемые результаты

Программа по учебному предмету «Астрономия» обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

### Личностные

- сформированность:

русской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

гражданской позиции как активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

готовности к служению Отечеству, его защите;

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

принятия и реализации ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

## **Метапредметные**

### Регулятивные:

Уметь самостоятельно:

- Определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали, учебном и жизненном опыте;
- Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- Оценивать ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные:

- Искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для 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.

Коммуникативные:

- Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- Подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- 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, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

## **Предметные**

**В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:**

- понимать смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;

- понимать смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

- понимать смысл физического закона Хаббла;

- понимать основные этапы освоения космического пространства;

- понимать гипотезы происхождения Солнечной системы;

- понимать основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

- понимать размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

- приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет-светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

- находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;

- оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- *приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений*

для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет - светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

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

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;

- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;

- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

### **Содержание учебного предмета «Астрономия»:**

#### **Что изучает астрономия. Наблюдения – основа астрономии (2ч)**

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенность астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

#### **Практические основы астрономии (5ч)**

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

#### **Строение Солнечной системы (7ч)**

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурация планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

#### **Природа тел Солнечной системы (8ч)**

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна – двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

#### **Солнце и звезды (6ч)**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды – далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура

различных классов звезд. Диаграмма «спектр - светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды – маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

#### **Строение и эволюция Вселенной (5ч)**

Наша галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А.А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

#### **Жизнь и разум во Вселенной (0,5ч)**

Проблема существования жизни на Земле. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

#### **Галактики. Строение и эволюция вселенной (0,5ч)**

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

№ урока	Название раздела, темы	Количес тво часов	Дата проведения		Модуль «Школьный урок»	ЭОР
			План	Факт		
	<b>Тема № 1 «Астрономия, ее значение и связь с другими науками».</b>	<b>2 часа</b>				<a href="https://resh.edu.ru/subject/">https://resh.edu.ru/subject/</a>
1	Что изучает астрономия.	1 час			1,1; 1,2; 1,5; 2, 3.10; 4,7; 4,9; 4,14; 5,9	
2	Наблюдения – основа астрономии.	1 час			1,1; 1,2; 2, 3.10; 4,7; 4,9; 4,14	
	<b>Тема № 2 «Практические основы астрономии».</b>	<b>5 часов</b>				<a href="https://resh.edu.ru/subject/">https://resh.edu.ru/subject/</a>
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	1 час			1,2; 1,3; 2; 3.10; 4,7; 4,9; 4,14; 5,4	
4	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	1 час			1,1; 1,5; 2; 3.10; 4,7; 4,9; 4,14;	
5	Годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1 час			1,1;2; 3.10; 4,7; 4,9; 4,12; 4,14;	
6	Время и календарь.	1 час			1,1; 1,2; 1,5; 2; 3.10; 4,7; 4,9; 4,12; 4,14;	
7	Контрольная работа №1 по теме «Практические основы астрономии»	1 час			1,4; 1,6; 2; 3.10; 4,7	
	<b>Тема № 3 «Строение Солнечной системы».</b>	<b>7 часов</b>				<a href="https://resh.edu.ru/subject/">https://resh.edu.ru/subject/</a>
8	Развитие представлений о строении мира.	1 час			1,1; 1,2; 2; 3.10, 3,11; 4,7; 4,9;	
9	Конфигурации планет. Синодический период.	1 час			1,1; 1,2; 2; 3.10, 3,11; 4,7; 4,9;	
10	Законы движения планет Солнечной системы.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,12; 4,7	
11	Определение расстояний и размеров тел Солнечной системы.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,12; 4,7	
12	<i>Практическая работа</i>	1 час			1,3; 1,6; 2; 3,2; 3.10; 4,9	

	№ 1 «Практическая работа с планом Солнечной системы».					
13	Открытие и применение закона всемирного тяготения. Движение искусственных спутников и космических аппаратов в Солнечной системе.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,12; 4,7; 4,15	
14	Контрольная работа №2 по теме «Строение Солнечной системы»	1 час			1,4; 1,6; 2; 3.10; 4,7	
	<b>Тема № 4 «Природа тел Солнечной системы».</b>	<b>8 часов</b>				<a href="https://resh.edu.ru/subject/">https://resh.edu.ru/subject/</a>
15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11; 4,9;	
16	Земля и Луна – двойная планета.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11; 4,9;	
17	Две группы планет.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11; 4,9; 5.4	
18	Природа планет земной группы.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11; 4,9; 5.4	
19	Урок-дискуссия «Парниковый эффект – польза или вред».	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11; 4,9; 5.3	
20	Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11; 4,9; 5.4	
21	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы). Метеоры, болиды, метеориты.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11; 4,9; 5.4	
22	Контрольная работа №3 по теме «природа тел Солнечной системы»	1 час			1,4; 1,6; 2; 3.10; 4,7	
	<b>Тема № 5 «Солнце и звезды».</b>	<b>6 часов</b>				<a href="https://resh.edu.ru/subject/">https://resh.edu.ru/subject/</a>
23	Солнце, состав и внутреннее строение.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11; 4,9; 5.4	
24	Солнечная активность и ее влияние на Землю.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11; 4,9; 5.4	
25	Физическая природа	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11;	



	звезд.				4,9; 5.4	
26	Переменные и нестационарные звезды.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11; 4,9; 5.4	
27	Эволюция звезд.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11; 4,9; 5.4	
28	Контрольная работа №4 по теме «Солнце и звезды».	1 час			1,4; 1,6; 2; 3.10; 4,7	
	<b>Тема № 6 «Строение и эволюция Вселенной».</b>	<b>5 часов</b>				<a href="https://resh.edu.ru/subject/">https://resh.edu.ru/subject/</a>
29	Наша галактика.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11; 4,9;	
30	Наша галактика.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11; 4,9;	
31	Другие звездные системы – галактики.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 3,11; 4,9; 5.4	
32	Космология начала XX века.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 4,15;	
33	Основы современной космологии.	1 час			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 4,15;	
34	<b>Тема № 7 «Жизнь и разум во Вселенной».</b>	<b>0,5 час</b>			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 5,7	<a href="https://resh.edu.ru/subject/">https://resh.edu.ru/subject/</a>
	<b>Тема № 8 Галактики. Строение и эволюция вселенной</b>	<b>0,5 час</b>			1,1; 1,2; 1,6; 2; 3.10; 5,7	<a href="https://resh.edu.ru/subject/">https://resh.edu.ru/subject/</a>
	<b>Итого</b>	<b>34 часа</b>				