

**ПРОГРАММА
по учебному предмету «Астрономия»
10 класс
Базовый уровень**

Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Астрономия»

Личностными результатами освоения астрономии являются:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 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;
- умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за отечественную космонавтику, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России, мира и космоса, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения астрономии являются:

1. освоение *регулятивных* универсальных учебных действий:
 - 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;
 - 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;
 - осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;
2. освоение *познавательных* универсальных учебных действий:
 - 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 развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
 - искать и находить обобщённые способы решения задач;
 - приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
 - 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;
 - занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);
3. освоение *коммуникативных* универсальных учебных действий:
 - осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развёрнуто, 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;
- 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 партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

В результате изучения астрономии на базовом уровне обучающийся должен:

знать/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;
- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
- смысл физического закона Хаббла;
- основные этапы освоения космического пространства;
- гипотезы происхождения Солнечной системы;
- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы; размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

уметь:

- 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.

Раздел 2. Содержание тем учебного предмета «Астрономия»

Изучение астрономии на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих *целей*:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Обязательный минимум содержания основных образовательных программ

Предмет астрономии

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Основы практической астрономии

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

Законы движения небесных тел

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

Солнечная система

Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.

Методы астрономических исследований

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

Звезды

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и

кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.

Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на солнце. Солнечно-земные связи.

Наша Галактика - Млечный Путь

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.

Галактики. Строение и эволюция Вселенной

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.

Раздел 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы, в том числе, с учетом рабочей программы воспитания.

№	Название тем	Количество часов	Деятельность учителя с учетом программы воспитания
1	Введение в астрономию	2	<ul style="list-style-type: none"> – Формирование мировоззренческих взглядов и убеждений относительно научной картины мира и ее значимости для человека на материале рассмотрения фундаментальных физических теорий и экспериментов. – Создание условий для получения опыта эмоционально-оценочной деятельности и собственных оценочных суждений применительно к теоретическим построениям и экспериментальным свершениям физической науки в целом, стимулирование учащихся сознательно и ответственно подходить к получению знаний.
2	Практические основы астрономии	7	
3	Строение Солнечной системы	5	
4	Природа тел Солнечной системы	7	
5	Солнце и звезды	8	
5	Строение и эволюция Вселенной	4	<ul style="list-style-type: none"> – Формирование творческого мышления при знакомстве учащихся с основными этапами получения научных знаний и с имевшими место в истории науки научными заблуждениями и ошибками, с целью получения представления о сложности в исследовании природных явлений и осуществления психологической подготовки учащихся к творческой деятельности в будущем. – Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников. – Применение творческих работ, практических работ, лабораторных работ, демонстрация опытов в виртуальных физических лабораториях, виртуальные экскурсии. – Использование на уроке знакомых детям, а потому более действенные примеры, образы, метафоры – из близких им книг, фильмов, мультфильмов, компьютерных игр. – Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения. – Создание условий для учебных дискуссий, которые дают

			<p>учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Применение индивидуальных и групповых исследований, которые дают обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. – Создание учебных проектов, которые развивают самостоятельную деятельность, когда ребенок самостоятельно выбирает ту проблему, над которой ему хотелось бы «поломать голову»; самостоятельно составляет индивидуальный график работы над ней; самостоятельно контролирует свое продвижение в ее решении.
	<i>Итого</i>	34	

Раздел 2. Календарно-тематическое планирование учебного предмета «Астрономия»								
№	Тема курса	Дата		Форма тематич. контрол	Планируемые результаты	Компонент	Домашнее задание	
		план	факт					
Введение в астрономию - 2ч								
1/1	Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной.	04.09			Значение астрономии. Уметь использовать ПКЗН. Знать устройство телескопа.	Развитие устной монологической речи.	Физика	§1, задание 1
2/2	Наблюдения - основа астрономии.	11.09		Вопросы на стр18	Уметь использовать ПКЗН.	Умение работать с реальными объектами как источником информации.	Методы изучения природы. (физика)	§2, упр1
Практические основы астрономии - 7ч								
3/1	Звезды и созвездия. Небесные координаты и звездные карты	18.09		Наблюдения ПКЗН	Звездное небо. Созвездия. Основные созвездия. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат.	Развитие устной монологической речи. Ориентиров		§3- §4, задание №3,4
4/2	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	25.09		ПКЗН	Изменение вида звездного небо в течение суток. Небесная сфера. Звездное небо.	Умение слушать объяснение учителя и вести записи. Звездное небо над селом. Созвездия нашего полушария	История. Мифология	§5, ?стр30, упр 4(2)
5/3	Годичное движение Солнца. Эклиптика.	02.10		Наблюдения, задание 7-9	Видимое годичное движение Солнца и вид звездного неба. Способы определения географической широты.	Умение слушать объяснение учителя и вести записи.	География.	§6, вопросы на стр33. Задания №7-10
Вечернее астрономическое наблюдение «Осеннее небо»								
6/4	Движение и фазы Луны.	9.10		Упр 6, Наблюд	Система Земля-Луна.	Умение слушать объяснение учителя и вести		§7, ?стр37
7/5	Затмения Солнца и Луны. Наблюдения.	16.10		Упр 7	Солнечные и лунные затмения.	Развитие устной монологической речи.	Религия.	§8, ?стр41
8/6	Время и календарь.	23.10		Тест.	Основы измерения времени. Системы счета времени.	Развитие устной монологической речи.	Религия.	§9, задание11
9/7	Тестирование №1 по теме «Практические основы астрономии»	6.11						Упр 8 стр 47
Строение Солнечной системы - 6ч								
10/1	Гелиоцентрическая система мира Коперника. Ее значение для науки и мировоззрения.	13.11		Тест.	Развитие представлений о Солнечной системе. Геоцентрическая и гелиоцентрическая .	Формирование мировоззрения.	Взгляды Чижевского.	§10, 7стр54

11/2	Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и звездный периоды.	20.11		Упр9	Видимое движение планет. Конфигурации планет. Сидерические и синодические периоды обращения			§11, ? стр57
12/3	Законы движения планет Солнечной системы	27.11		Задание 10	Законы Кеплера - законы движения планет.	Элементарные счетно-расчетные умения.	Геометрия. Физика.	§12, упр 10
13/4	Определение расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.	4.12			Определение расстояний по параллаксам светил. Радиолокационный метод. Определение размеров тел Солнечной Системы	Элементарные счетно-расчетные умения.	Геометрия.	§13, упр11
14/5	Движение небесных тел под действием сил тяготения	11.12		тест	Закон Всемирного тяготения.	Элементарные математические умения.	Физика.	§14, упр12
15/6	Движение космических объектов под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел.	18.12						Ответить на вопросы к §14
Природа тел Солнечной системы - 7ч								
16/1	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	25.12		Задание 13	Происхождение Солнечной системы. Основные закономерности в Солнечной системе	Развитие устной монологической речи.		§15-16
17/2	Система Земля-Луна.	08.01			Система Земля-Луна. Основные движения Земли. Форма Земли. Природа Луны.	Развитие устной монологической речи.	Физика.	§17, ?стр97
18/3	Планеты земной группы.	15.01		тест	Общая характеристика планет земной группы(атмосфера, поверхность)	Умение сравнивать, анализировать.	География.	§18, ?стр107
19/4	Далёкие планеты	22.01		тест	Общая характеристика. Особенности строения.	Умение сравнивать, анализировать.	География.	§19, задание 14
20/5	Малые тела Солнечной системы. Планеты - карлики	29.01		Упр 16	Астероиды и метеориты. Пояс астероидов.	Умение сравнивать, анализировать.	История. Религия.	§20, ?стр128
21/6	Физическая обусловленность важнейших особенностей тел Солнечной системы.	5.02		Тест	Законы физики в космосе.	Умение выделять главное, делать выводы.	Физика.	Повторить §15-20
22/7	Тестирование №3 по теме «Природа тел Солнечной системы»	12.02						Упр 16 стр 128
Солнце и звезды - 8ч.								
23/1	Солнце - ближайшая звезда. Строение и состав Солнца	19.02			Общие сведения о Солнце. Строение Солнца.	Элементарные математические умения.	Физика.	§21
24/2	Атмосфера Солнца Периодичность Солнечной активности и ее прямая связь с геофизическими явлениями.	26.02			Строение атмосферы Периодичность Солнечной активности и ее прямая связь с геофизическими явлениями.	Умение слушать объяснение учителя и делать записи.	Физика. Биология. Экология. Энергетик.	§21, ?стр143

25/3	Определение расстояний до звезд. Годичный параллакс.	4.03		Упр 18	Расстояние до звезд. Годичный параллакс. Видимые и абсолютные звездные величины.	Элементарные математические умения.	Физика. Геометрия.	§22, ? стр152
26/4	Светимость звёзд	11.03.			Физическая природа звезд. Связь между физическими характеристиками звезд. Диаграмма	Развитие устной монологической речи.		§22
27/5	Звезды, их основные характеристики. Массы звёзд	18.03		Тест	Двойные звёзды. Определение масс	Умение анализировать, сравнивать.	Физика.	§23
28/6	Размеры звёзд. Плотность вещества. Модели звёзд	3.04		Упр 19	Расчёты		Физика	§23, ?стр162
29/7	Переменные и нестационарные звёзды	01.04		Тест.	Внутреннее строение звезд и источники их энергии.	Умение анализировать, сравнивать.	Физика.	§24, ?стр170
30/8	Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Белые карлики, нейтронные звезды и черные дыры.	08.04			Эволюция звезд. Рождение и смерть звезды.	Умение работать с диаграммами.	Физика.	§24
Строение и эволюция Вселенной - 4ч.								
31/1	Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики.	15.04		Тест	Наша Галактика. Строение и структура. Вращение Галактики.	Формирование единой картины мира.	Физика.	§25, стр186
32/2	Другие галактики и их основные характеристики. Активность ядер галактик. Квазары. Основы современной космологии	22.04			Многообразие галактик. Определение размеров, расстояний и масс галактик.	Умение сравнивать, анализировать	Физика.	§26,27 ? стр196
33/3	Жизнь и разум во Вселенной Астрономическая картина мира.	06.05			Жизнь и разум во Вселенной. Проблема внеземных цивилизаций	Развитие устной монологической речи.		§28
34/4	Итоговое тестирование по курсу астрономии 10класса	13.05						

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности

Основная учебная литература

- Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». – М.: Дрофа
- ***Дополнительная учебная литература***
- Энциклопедия для детей. Том 8. Астрономия. – М.: Мир энциклопедий Аванта+, АСТ
- ***Учебные и справочные пособия***
- Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. – М.: Либроком, 2013
- Школьный астрономический календарь (на текущий учебный год).

Учебно-методическая литература

- Малахова Г.И., Страут Е.К. Дидактический материал по астрономии. – М.: Просвещение, 2003
- Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута
- Кирик Л.А., Бондаренко К.П. Астрономия. Разноуровневые самостоятельные работы с примерами решения задач. – М.: Илекса, 2002
- Гусев Е.Б. Сборник вопросов и качественных задач по астрономии. – М.: Просвещение, 2002.
- Страут Е.К. Астрономия: Дидактические материалы для средней общеобразовательной школы. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2000.

Перечень рекомендуемых технических средств обучения

Компьютер, проектор, интерактивная доска, устройство для вывода звуковой информации, принтер, сканер.

Электронные образовательные ресурсы

Материалы сайтов <http://www.astro.websib.ru/>, <http://www.myastronomy.ru>, <http://class-fizika.narod.ru>; демонстрационные таблицы по астрономии в электронном формате (<https://sites.google.com/site/astronomlevitan/plakaty>), программа **Stellarium**, презентации, созданные учениками, учителем.

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование и т. д.

1. Модель небесной сферы.
2. Подвижная карта звездного неба.
3. Глобус Луны.

Критерии и нормы оценки знаний, умений, навыков обучающихся по астрономии

Оценка ответов обучающихся

Оценка «5» — ответ полный, самостоятельный правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности. Ученик знает основные понятия и умеет ими оперировать при решении задач.

Оценка «4» — ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определении понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «3» — ответ в основном верный, но допущены неточности: учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала; затрудняется в показе объектов на звездной карте, решении качественных и количественных задач.

Оценка «2» — ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, звездной картой, решать задачи.

Оценка «1» — ответ, решение задачи или результат работы с картой отсутствуют.

Критерии оценивания тестового контроля:

Оценка «1» - от 10 до 20 % правильно выполненных заданий.

Оценка «2» - от 21 до 30 % правильно выполненных заданий.

Оценка «3» - 31 – 50 % правильно выполненных заданий.

Оценка «4» – 51 – 85 % правильно выполненных заданий.

Оценка «5» – от 86 до 100 % правильно выполненных заданий.

Оценка самостоятельных и контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Перечень ошибок:

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения.
4. Небрежное отношение к оборудованию.

Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей.

Недочеты

1. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем.
2. Орфографические и пунктуационные ошибки