

Рабочая программа
Астрономия
11 классы
(1 час в неделю, 34 часа за год)

Пояснительная записка.

Важность астрономических знаний для каждого современного человека и всего человечества сложно переоценить. Наблюдения объектов Вселенной – гигантской «физической лаборатории», в которой могут существовать условия и состояния вещества, немыслимые на Земле, определяют развитие передовых областей физики. Многие науки, такие как биология, геология, география, история, используют достижения и методы астрономии. Появилась целая серия смежных с астрономией наук: астрогеология, астробиология, астроэкология. Кроме того, существование современной цивилизации невозможно представить без космонавтики, тесно связанной с астрономией. Появились новые вызовы и угрозы для человечества: необходимость утилизации космического мусора, кометно-астероидная опасность.

В связи с этим элементарные астрономические знания являются важнейшим компонентом естественнонаучного мировоззрения и человеческой культуры. Знание основ современной астрономической науки дает возможность обучающимся:

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным псевдонаукам.

Школьный курс астрономии решает три блока задач:

1. Объяснение наблюдаемых невооруженным глазом астрономических объектов и явлений, а также развитие представлений о месте Земли во Вселенной.
2. Методы изучения космических тел, используемые технические возможности в астрономических исследованиях, а также прикладное значение астрономии.
3. Физическая природа небесных тел и систем, их происхождение, эволюция; пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной; наиболее важные астрономические открытия последних десятилетий, определившие уровень развития науки и техники.

В соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 7 июня 2017 г. N 506 "О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. N 1089" предмет «Астрономия» включен в учебный план на уровне среднего общего образования. За основу рабочей программы по астрономии для 11-го класса взята Программа для

общеобразовательных учреждений: А.В. Засов, Сурдин В.Г. *Астрономия. Базовый уровень. 10-11 классы.* Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с учебным планом общеобразовательного учреждения (1 час в неделю, всего за год 34 часа). Стандарт предусматривает изучение астрономии в объеме 35 часов. Недостающий в рабочей программе 1 час будет реализован в форме участия обучающихся в мероприятиях Ресурсного центра по астрономии (лекции, астродиктант, интеллектуальные турниры).

Программа предусматривает применение сравнительного метода при изучении планет Солнечной системы, более глубокое ознакомление обучающихся с природой Солнца и его влиянием на Землю. Учитывая мировоззренческую ценность достижений внегалактической астрономии и космологии, программа предусматривает ознакомление с многообразием галактик, особенностями радиогалактик и квазаров, с крупномасштабной структурой Вселенной, расширением Метагалактики, космологическими моделями и гипотезой «горячей Вселенной», а также понятиями «темная энергия» и «темная материя».

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик 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 "спектр-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.

Содержание курса астрономии 11-го класса:

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.

Рабочая программа содержит разделы:

- ✓ Учебно - тематическое планирование;
- ✓ Учебно- методическое обеспечение (с указанием источников контрольно – измерительных материалов);
- ✓ Список литературы, рекомендованной для обучающихся.
- ✓ Темы для проектных и исследовательских работ.

В разделе " Учебно - тематическое планирование" приводится планирование, ориентированное на действующий в настоящее время учебник. Содержание обучения приводится в двух вариантах: обязательный (планируемые образовательные результаты, подлежащие оцениванию) и дополнительный (для удовлетворения индивидуальных образовательных запросов обучающихся). При организации учебного процесса учитель осуществляет лично - ориентированный подход, учитывая индивидуальные интересы и способности обучающихся класса.

В программе содержится перечень основных разделов, тем уроков. Указано: количество контрольных работ по каждому разделу и вид контроля; используемые методы и приемы работы.

Методы обучения и формы организации уроков направлены на **формирование универсальных учебных действий:**

- **личностных** (самоопределение);
- **регулятивных** (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка);
- **познавательных** (поиск и выделение необходимой информации, структурирование знаний, анализ объектов, классификация объектов, формулирование проблемы и самостоятельное ее решение, умение осознанно строить высказывания в устной и письменной форме);
- **коммуникативных** (участие в коллективном обсуждении, учет позиции других людей, умение вступать в диалог, постановка вопросов).

Учитывая возрастные особенности старшего подросткового периода, необходимость осуществления деятельностного подхода и развития навыков самостоятельного приобретения знаний, в программе преобладают активные методы обучения (выполнение практических работ, информационный поиск, метод проектов). Значительное внимание уделяется формированию навыков работы с картой звездного неба, астрономическим атласом; использованию методов формализации материала (составление опорных схем, конспектов, обобщающих и сравнительных таблиц). Для формирования исследовательской компетентности предусмотрена подготовка мультимедийных презентаций,

выполнение проектов, проведение наблюдений, использование компьютерных приложений для определения положений небесных тел; работа по развитию критичности мышления.

При изучении курса делается акцент на подчеркивание накопленного астрономией огромного опыта эмоционально-ценностного отношения к миру, ее вклада в становление и развитие эстетики и этики, в историю духовной культуры человечества; на практическое применение знаний и умений, на межпредметные связи, что является социальным заказом государства на сегодняшний день. Кроме того, благодаря практической направленности курса, обучающиеся получают возможность осуществить профессиональные пробы к специальностям, связанным с астрономией.

Учебно – тематическое планирование

Таблица 1

Примерные сроки	Последовательность тем	Количество часов	Практические работы	Контрольные работы
02.09-16.09	Астрономия: ее задачи и возможности.	3	-	-
23.09-21.10	Видимые движения небесных тел.	5	№1. Практическая работа с подвижной картой звездного неба.	-
28.10-25.11	Движение космических тел под действием сил гравитации.	4	-	-
02.12-13.01	Солнечная система	5	-	№1
20.01-03.02	Методы астрономических исследований	3	-	№2
10.02-10.03	Солнце и звезды	5	-	-
16.03-06.04	Галактики	3	-	-
13.04-18.05	Эволюция Вселенной	5	-	№3
20.05-25.05	Обобщающее повторение	1	-	-
	Итого	34	1	3

Учебно-методическое обеспечение

1. А.В. Засов, Сурдин В.Г. Астрономия. Базовый уровень. 10-11 классы. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 г.
2. А.В. Засов, И.К.Лапина. Астрономия: 10-11 классы: методическое пособие для учителя. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 г.
3. А.В. Засов, В.Г.Сурдин. Астрономия: 10-11 классы: рабочая программа. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 г.
4. Заир-Бек С.И. Развитие критического мышления на уроке: Пособие для учителя.- М.: Просвещение, 2004.

Контрольно- измерительные материалы:

В качестве текущих и итоговых контрольно-измерительных материалов использованы материалы из пособий:

1. В. Засов, И.К.Лапина. *Астрономия: 10-11 классы: методическое пособие для учителя.* Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 г. (контрольные работы №1, №2, №3).
2. Е.К. Страут. *Астрономия. Дидактические материалы.* 11класс. М.: Владос, 2004.
3. Г.И.Малахова, Е.К. Страут. *Дидактический материал по астрономии. Пособие для учителя.* М.: Просвещение, 2000.

Список литературы, рекомендованной для обучающихся.

1. А.В. Засов, Сурдин В.Г. *Астрономия. Базовый уровень. 10-11 классы.* Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 г.
2. В.Г.Сурдин. *Популярные лекции.* – М.: ЛИТЕО, 2017.
3. В.Г.Сурдин. *Вселенная в вопросах и ответах.* – М.: Альпина нон-фикшн, 2017.
4. *Все тайны мира. Тайны Вселенной.* – М.: Вече, 2001.
5. *Популярная история астрономии и космонавтики.* – М.: Вече, 2000.
6. *Энциклопедия для детей. Т.8. Астрономия / Глав. Ред. М.Д.Аксенова.* – М.: Аванта +, 1997.
7. *Я познаю мир. Детская энциклопедия. Космос./ Автор-составитель Т.И. Гонтарук.* М.: АСТ, 1996.
8. <http://Infm1.sai.msu.ru/~surdin/>

Темы для проектных и исследовательских работ

<i>Темы для мультимедийных презентаций</i>	<i>Темы проектных и исследовательских работ</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Планеты земной группы. 2. Планеты – гиганты. 3. Астероиды и метеориты. 4. Кометы. 5. Солнечная активность ее влияние на живые организмы. 6. Каменные календари. 7. Астрономические приборы и инструменты. 8. Звезды (разновидности, «звездные» рекорды). 9. Фольклорная астрономия. 10. Галактики. 11. Проблемы поиска внеземных цивилизаций. 	<p>I. Содержание проектной работы: предмет, содержание и условия труда профессии; конкретный объем необходимых астрономических знаний; необходимые личностные качества; известные представители профессии; где возможно получить образование для данной профессии.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Астрономы. 2. Геодезисты. 3. Картографы. 4. Мореплаватели. 5. Летчики. 6. Космонавты. 7. Специалисты в области охраны природы. 8. Метеорологи. <p>II. Темы исследовательских работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Астрономические наблюдения в произведениях литературы и искусства. 2. Изменение вида звездного неба в течение года (на основе личных наблюдений).