

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 104 ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА
М.С.ХАРЧЕНКОВЫБОРГСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА

решением Педагогического совета
Протокол № 11 от 15.06.2023

УТВЕРЖДАЮ

Приказ № 126 от 15.06.2023
Директор ГБОУ школы № 104

Имени М.С. Харченко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО АСТРОНОМИИ
11 КЛАСС**

Срок реализации – 1 год

Разработана
учителем физики
Серебрянниковой Е.Н.

Санкт-Петербург
2023

Пояснительная записка

Данная рабочая программа по астрономии для 11 класса составлена на основе нормативных документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
 - составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (ФГОС СОО) Приказ № 413 от 17.05.2012
- Приказ Минобрнауки «Об организации учебного предмета «Астрономия» от 20 июня 2017 г. №ТС-194/08г.
- Учебный план ОУ на 2023-2024
- Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования;
- Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного образовательного стандарта.

Рабочая программа рассчитана на 34 часа в год (1 урок в неделю).

Учебно-методический комплект

Учебник «Астрономия. Базовый уровень». 11 класс, Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К., ДРОФА.

Общая характеристика учебного предмета:

Курс астрономии XI класса не только завершает физико-математическое образование, но и несет в себе определенный общенаучный и культурный потенциал. Астрономия является завершающей философской и мировоззренческой дисциплиной, и ее преподавание есть необходимость для качественного полного естественнонаучного образования. Без специального формирования астрономических знаний не может сформироваться естественнонаучное мировоззрение, цельная физическая картина мира. Астрономия может показать единство законов природы, применимость законов физики к небесным телам, дать целостное представление о строении Вселенной и познаваемости мира.

Изучение учащимися курса астрономии в 11 классе способствует:

- развитию познавательной мотивации;
- становлению у учащихся ключевых компетентностей;
- развитию способности к самообучению и самопознанию;
- созданию ситуации успеха, радости от познания.

При обучении астрономии важное место отводится реализации межпредметных связей. Астрономические наблюдения, которые являются основой для определения географических координат, обеспечивают связь курса астрономии с курсом физической географии. На уроках астрономии учащиеся встречаются с всеми изучаемыми в курсе физики понятиями, явлениями, теориями и законами. Углубление этих знаний помогает учащимся осмыслить практическое применение «земной» физики в космических масштабах. Успехи в изучении химического состава тел Солнечной системы, достигнутые благодаря ракетно-космической технике, позволяют осуществлять более тесную связь курсов химии и астрономии.

Цели и задачи изучения астрономии.

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

- 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 (эзотерическим) наукам.
- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
- сознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Учебный предмет «Астрономия» направлен на формирование у учащихся естественнонаучной картины мира, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Он играет важную роль в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников, так как Россия занимает лидирующие позиции в мире в развитии астрономии, космонавтики и космофизики.

Главная задача курса — дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XX в. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии должен быть сделан на вопросы астрофизики, внегалактической астрономии, космогонии и космологии.

Тематическое планирование

Четверть	Содержание программы	Количество часов
I	Глава 1. Введение.	2
I, II	Глава 2. Практические основы астрономии.	7
II	Глава 3. Строение Солнечной системы.	5

II, III	Глава 4. Природа тел солнечной системы.	8
III, IV	Глава 5. Солнце и звёзды.	8
IV	Глава 6. Строение и эволюция Вселенной.	4
		Всего 34

Основное содержание (34ч)

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.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССА

В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗУЧЕНИЯ АСТРОНОМИИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ 11 КЛАССА ДОЛЖЕН ЗНАТЬ/ПОНИМАТЬ

Должны знать:

СМЫСЛ ПОНЯТИЙ: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос,

кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

определения физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Лавуазье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

Должны уметь:

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации
- естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

Система оценки достижений учащихся

На уроках астрономии оцениваются прежде всего:

- предметную компетентность (способность решать проблемы средствами предмета);
- ключевые компетентности (коммуникативные, учебно-познавательные);

- общеучебные и интеллектуальные умения (умения работать с различными источниками информации, текстами, таблицами, схемами, интернет - страницами и т.д.);
- умение работать в парах (в коллективе, в группе), а также самостоятельно.

Отдается приоритет письменной формы оценки знаний над устной.

Система оценивания.

1. Оценка устных ответов учащихся.

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся правильно понимает сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Оценка 1 ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

2. Оценка письменных работ.

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на $2/3$ всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $2/3$ работы.

Оценка 1 ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО
АСТРОНОМИИ В 11 КЛАССЕ.
1 ЧАСА НЕДЕЛЮ; ВСЕГО 34 ЧАСА
УЧЕБНИК – АСТРОНОМИЯ 11 Б.А. ВОРОНЦОВ-ВЕЛЬЯМИНОВ, Е.К. СТРАУТ.
АВТОР ПРОГРАММЫ – Е.К.СТРАУТ.**

№ уро ка	Тема урока	Планируемые результаты изучения раздела	Группы умений, соответствующие планируемому результату (базовый уровень):	Компонен т учебника
Глава 1. Введение (2 часа).				
1/1	Предмет астрономии.		приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации	§1
2/2	Наблюдения – основа астрономии.	<p>Приобретение знаний о наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники</p> <p>Осознание принципиальной роли астрономии в формировании современной естественнонаучной картины мира</p>	<p>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;</p> <p>воспринимать и самостоятельно оценивать на основе полученных знаний информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;</p> <p>приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для</p>	§2
Глава 2. Практические основы астрономии. (7часов).				
3/1	Звёзды и созвездия	Приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем.	описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; основные элементы и свойства планет Солнечной	§3
4/2	Небесные координаты и звёздные карты.			§4
5/3	Видимое движение звёзд на различных географических широтах.	Овладение умениями		§5

6/4	Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика.	объяснять видимое положение и движение небесных тел.	системы 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 на любую дату и время суток для данного населенного пункта воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;	§6
7/5	Движение и фазы Луны.			§7
8/6	Затмения Солнца и Луны.			§8
9/7	Время и календарь	Овладение принципами определения местоположения по астрономическим объектам. Овладение навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей с использованием различных источников информации	рассчитывать по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;	§9

Глава 3. Строение Солнечной системы. (5часов).

10/1	Развитие представлений о строении мира.	Приобретение знаний о наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники Осознание принципиальной роли астрономии в формировании современной	приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации 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 естественных наук; воспринимать и самостоятельно оценивать на основе полученных знаний	§10
------	---	---	--	-----

		естественнонаучной картины мира	информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для	
11/2	Конфигурация планет. Синодический период.	Овладение умениями	описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; рассчитывать по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; анализировать информацию статистического характера;	§11
12/3	Законы движения планет Солнечной системы. Решение задач.	объяснять видимое положение и движение небесных тел.		§12
13/4	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	Овладение умениями использования компьютерных приложений		§13
14/5	Движение небесных тел под действием сил тяготения. Решение задач по теме.	Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей с использованием различных источников информации		§14

Глава 4. Природа тел Солнечной системы. (8часов).

15/1	Общие характеристики планет.	Приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем.	описывать и объяснять основные элементы и свойства планет Солнечной системы; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; анализировать информацию статистического характера;	§15
16/2	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение			§16
17/3	Система Земля-Луна. Земля.	Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей с использованием различных источников информации		§17.1
18/4	Система Земля-Луна. Луна.			§17.2
19/5	Планеты земной группы			§18
20/6	Далекие планеты			§19
21/7	Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты.			§20

22/8	Повторительно-обобщающий урок «Природа тел Солнечной системы».	информации.		
Глава 5. Солнце и звёзды (8 часов).				
23/1	Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца.	Осознание роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира.	приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; приводить примеры 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, описывать и объяснять принцип действия оптического телескопа характеризовать особенности методов познания астрономии, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, описывать и объяснять физические явления и свойства тел: распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атом, фотоэффект	§21(1,2)
24/2	Атмосфера Солнца. Солнечная активность.			§21(3,4)
25/3	Расстояния до звезд. Характеристики излучения звёзд.			§22(1,2)
26/4	Спектры, цвет и температура звёзд. Диаграмма «Спектр-светимость»			§22(3,4)
27/5	Двойные звёзды. Определение массы звёзд.			§23(1)
28/6	Размеры звёзд. Плотность их вещества. Модели звёзд.			§23(2,3)
29/7	Переменные и нестационарные звезды			§24
30/8	Повторительно-обобщающий урок по теме «Солнце и звёзды».			
Глава 5. Строение и эволюция Вселенной (5 часов).				
31/1	Наша Галактика §	Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей с	– использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта	§25

		использованием различных источников информации и современных информационных технологий	– воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; анализировать информацию статистического характера	
322	Другие звездные системы-галактики	Приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем.	описывать и объяснять красное смещение с помощью эффекта Доплера анализировать информацию статистического характера	§26
33/3	Основы современной космологии	Формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира.	анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков	§27
34/4	Жизнь и разум во Вселенной	Осознание роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира.	приводить примеры , показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; приводить примеры 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,	§28

			<p>описывать и объяснять принцип действия оптического телескопа</p> <p>характеризовать особенности методов познания астрономии, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел,</p> <p>описывать и объяснять физические явления и свойства тел: распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атом, фотоэффект</p>	
--	--	--	--	--

Педагогические технологии и виды самостоятельных работ обучающихся, направленные на достижение планируемых результатов

Разделов примерной программы по астрономии	Педагогические технологии	Виды самостоятельных работ обучающихся
Предмет астрономии	Развитие критического мышления, образовательные путешествия, познавательные экскурсии	<ul style="list-style-type: none"> · Работа с различными источниками информации, в том числе с Интернет ресурсами · Работа с учебником · Просмотр и анализ видеофрагментов научно-популярных лекций, передач, фильмов · Экскурсии, в том числе виртуальные
Основы практической астрономии	Смысловое чтение, исследовательское обучение	<ul style="list-style-type: none"> · Решение задач, требующих комплексного применения знаний · Наблюдения · Работа с картой звездного неба · Применение виртуального телескопа · Лабораторные работы и опыты прикладного характера
Законы движения небесных тел	Смысловое чтение, исследовательское обучение	<ul style="list-style-type: none"> · Решение расчетных задач · Решение качественных задач · Решение задач, требующих комплексного применения знаний · Анализ, формул, графиков, диаграмм, картинок, таблиц · Построение таблиц, графиков, диаграмм
Солнечная система	Смысловое чтение,	<ul style="list-style-type: none"> · Анализ, формул, графиков, диаграмм, картинок, таблиц

	исследовательское обучение	<ul style="list-style-type: none"> · Построение таблиц, графиков, диаграмм
Методы астрономических исследований	Образовательные путешествия, смысловое чтение, исследовательское обучение	<ul style="list-style-type: none"> · Работа с различными источниками информации, в том числе с Интернет ресурсами · Лабораторные работы и опыты прикладного характера · Применение виртуального телескопа · Экскурсии, в том числе виртуальные · Образовательные путешествия
Звезды	Развитие критического мышления,	<ul style="list-style-type: none"> · Работа с различными источниками информации, в том числе с Интернет ресурсами · Применение виртуального телескопа · Фото и видео съемка небесных объектов · Решение качественных задач · Анализ, формул, графиков, диаграмм, картинок, таблиц
Наша Галактика	Развитие критического мышления, познавательные экскурсии	<ul style="list-style-type: none"> · Просмотр и анализ видеофрагментов научно-популярных лекций, передач, фильмов · Работа с различными источниками информации, в том числе с Интернет ресурсами
Галактики	Развитие критического мышления, познавательные экскурсии	<ul style="list-style-type: none"> · Работа с различными источниками информации, в том числе с Интернет ресурсами Анализ диаграмм, картинок, таблиц · Просмотр и анализ видеофрагментов научно-популярных лекций, передач, фильмов

Основная учебная литература

- Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». – М.: Дрофа, 2018

Электронные образовательные ресурсы

Сайты, образовательные порталы

№	url-адрес	Ресурс	Примечания
1.	http://spacegid.com/	Гид в мире космоса	

2.	http://spacegid.com/zemlya-so-sputnika-v-realnom-vremeni-onlayn.html	--/--/--	Вид на Землю со спутника в реальном времени
3.	http://spacegid.com/3d-model-solnechnoy-sistemyi.html	--/--/--	Модель Солнечной системы
4.	http://spacegid.com/interaktivnaya-shkala-masshtabov-vselennoy.html	Интерактивная шкала масштабов Вселенной	Что такое Столпы Творения? Сколько до них св. лет? Великая стена Слоуна.
5.	https://www.krainaz.org/2016-04/154-telescope-online	Телескопы с удаленным доступом (статья и ссылки)	Невиртуальные телескопы с доступом через интернет.
6.	http://www.astronet.ru/	Российская Астрономическая Сеть	
7.	http://www.astrotime.ru/	Астрономия для любителей	
8.	http://www.gomulina.orc.ru/	Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии	Ресурс Гомулиной Наталии Николаевны
9.	http://www.astro.spbu.ru/?q=node/12	Астрономия в Санкт-Петербургском университете	Ссылки по рейтингу
10.	http://elementy.ru/catalog/t22/Astronomiya	Наука в Рунете	
11.	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.1.1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Раздел астрономия на федеральном педагогическом образовательном портале.

Видеоматериалы на www.youtube.com

№	Видео	Ресурс	Примечания
---	-------	--------	------------

1.	https://youtu.be/LIY7RB2exX0	ВВС. Наблюдение за звёздами. Серия 1. Как устроено небо (2004)	
2.	https://youtu.be/Z9VFsBnMN78	Как ориентироваться по звездам и выучить созвездия. Астрономия для начинающих	Любительский ролик
3.	https://youtu.be/-8UxZmrNtZA	Земля и другие планеты. Что нужно знать о Солнечной системе	1,5 часа анимации
4.	https://youtu.be/yopZSoM9qcU	Макет Солнечной системы в реальном масштабе	7 мин
5.	https://youtu.be/OvpdKDPaQWU	Космический телескоп Хаббл меняет наше представление о реальности. Что он нашел на краю Вселенной?	NatGeo