



Утверждено:
Директор
МБОУ г. Иркутска СОШ №57
Ю.К. Кудашкина 
От «31» августа 2021 г.

Согласовано:
зам. директора по НМР
МБОУ г. Иркутска СОШ №57
Коваленко О.В. 
От «31» августа 2021 г.

Рассмотрено:
Заседание методического
объединения
Протокол № 1
От «31» августа 2021 г.

**Рабочая программа по астрономии для 10-11 классов
ФГОС СОО
(уровень: общеобразовательный)**

2021-2022 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Астрономия» разработана на основе требований к планируемому результату освоения основной образовательной программы МБОУ г. Иркутска СОШ № 57, реализующей ФГОС СОО на уровне среднего общего образования.

Программа составлена к учебнику Б.А. Воронцов – Вельяминов, Е.К. Страут, Астрономия, базовый уровень, 11 класс, - М.: Дрофа, 2019г.

Общая характеристика учебного предмета

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Цели изучения астрономии:

Изучение астрономии на уровне среднего общего образования направлено на достижение **следующих целей:**

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественно научной картины мира;
- приобретение знаний о физическом строении небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабов Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях определивших, развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположение и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звёздного 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 приобретённых знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни;
- формирования научного мировоззрения;
- формирования навыков использования естественнонаучных и особенно физико- математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Задача астрономии заключается в формировании у обучающихся естественнонаучной грамотности как способности человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, а также в его готовности интересоваться естественнонаучными идеями.

Современный образованный человек должен стремиться участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления;
- понимать основные особенности естественнонаучного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Результаты освоения курса астрономии

Личностные:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;

– формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Метапредметные результаты

– находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;

– анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

– на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;

– выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;

– извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;

– готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Предметные результаты

– воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;

– использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

– воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);

– объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;

– объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;

– применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

– воспроизводить исторические сведения о становлении развитии гелиоцентрической системы мира;

– воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);

– вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;

– формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;

– описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;

– объяснять причины возникновения приливов на Земле возмущений в движении тел Солнечной системы;

– характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

– формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;

– определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);

– описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;

– перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;

– проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;

– объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;

– описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;

– характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;

– описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;

- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.
- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.
- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период – светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения – Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» – вида материи, природа которой еще неизвестна.
- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

Требования к уровню подготовки учащихся 10 класса

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, метеорные 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, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;

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.

Место предмета в учебном плане

Изучение курса рассчитано на 35 часов – 1 час в неделю в 10 классе.

Учебно - тематический план

№	Название раздела (темы)	Кол-во часов	Содержание раздела (темы)	Формы контроля
10 класс				
1	Введение	2	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия. Структура и масштабы Вселенной	
2	Практические основы астрономии	7	Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь. Практические работы: «Определение горизонтальных небесных координат», «Определение экваториальных координат»	Тематический тест
3	Строение Солнечной системы	8	Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации 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.	Тематический тест
4	Природа тел Солнечной системы	7	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 кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы. Метеоры, болиды и метеориты. Практическая работа: «Составление сравнительных характеристик планет земной	Самостоятельная работа

			группы и планет гигантов»	
5	Солнце и звёзды	6	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.	Тематический тест
6	Строение и эволюция Вселенной Жизнь и разум во Вселенной	5	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 анти-тяготение. Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.	Самостоятельная работа

**Тематическое планирование
10 класс**

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
	Введение.	2
1	Что изучает Астрономия. Структура и масштабы Вселенной	1
2	Наблюдения- основа Астрономии	1
	Практические основы Астрономии	7
3	Звёзды и созвездия. Небесные координаты. Звёздные карты.	1
4	Практическая работа № 1 «Определение горизонтальных координат» Практическая работа №2 «Определение экваториальных координат»	1
5	Видимое движение звёзд на различных географических широтах	1
6	Годичное движение Солнца. Эклиптика	1
7	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	1
8	Время и календарь.	1
9	Решение задач «Расчёт географических координат места наблюдения по небесным координатам	1
	Строение Солнечной системы	8
10	Развитие представлений о строении мира	1
11	Конфигурация планет. Синодический период	1
12	Законы движения планет Солнечной системы. Законы Кеплера	1
13	Решение задач «Законы Кеплера»	1
14	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1

15	Открытие и применение закона всемирного тяготения	1
16	Движение искусственных спутников и космических аппаратов в Солнечной системе	1
17	Тест по теме «Строение Солнечной системы»	1
	Природа тел Солнечной системы	7
18	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1
19	Земля и Луна – двойная планета	1
20	Природа планет Земной группы. Практическая работа №3 «Составление сравнительных характеристик планет земной группы»	1
21	Планеты- гиганты, их спутники и кольца	1
22	Практическая работа №4 «Составление сравнительных характеристик планет – гигантов»	1
23	Малые тела Солнечной системы	1
24	Метеоры, болиды, метеориты. Самостоятельная работа №1 «Природа тел Солнечной системы»	1
	Солнце и звёзды	6
25	Солнце состав и внутреннее строение	1
26	Солнечная активность и её влияние на Землю	1
27	Физическая природа звёзд	1
28	Масса и размеры звёзд	1
29	Переменные и нестационарные звёзды	1
30	Эволюция звёзд. Решение задач «Характеристики звёзд»	1
	Строение и эволюция Вселенной	5
31	Наша Галактика	1
32	Другие звёздные системы-галактики	1
33	Основы современной космологии	1
34	Одиноки ли мы во Вселенной	1
35	Контрольная работа итоги года	1

Методическое обеспечение учебного процесса.

1. Воронцов-Вельяминов, Б. А., Страут, Е. К. *Астрономия. 11 класс. Учебник.* М.: Дрофа, 2013.
2. Страут, Е. К. *Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута.* М.: Дрофа, 2013.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса.

Наглядные пособия.

1. Вселенная.
2. Другие галактики.
3. Звезды.
4. Луна.
5. Малые тела Солнечной системы.
6. Наша Галактика.
7. Планеты земной группы.
8. Планеты-гиганты.
9. Солнце.
10. Строение Солнца.

Технические средства.

1. Компьютер.
2. Мультимедийный проектор.
3. Подвижная карта звездного неба.
4. Принтер
5. Спектроскоп.
6. Теллурий.

Цифровые образовательные ресурсы.

Программы-планетарии.

1. CENTAURE (www.astrosurf.com).
2. VIRTUAL SKY (www.virtualskysoft.de), ALPHA.
3. Celestia (<https://celestiaproject.net>).

Интернет-ресурсы.

1. [Stellarium](#) – бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.
2. [Worldwide Telescope](#) – программа, помогающая любителям астрономии исследовать Вселенную.

Учебно-методический комплекс.

1. Воронцов-Вельяминов Б.А., Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. 5-е изд., пересмотр. М.: Дрофа, 2018. - 238,[2] с. : ил., 8л.цв. вкл. (Российский учебник).
2. Страут, Е. К. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2013. — 29, [3] с.
3. Страут, Е. К. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018. — 11 с.
4. Астрономия // Энциклопедия для детей. - М.: Аванта+, 1997. - 686 с.
5. Гаврилов М.Г. Звездный мир: сборник задач по астрономии и космической физике. - М., 1998 - 99 с.
6. Задачи Московской астрономической олимпиады 2003-2005. М.: МИИО, 2005.
7. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. - М.: Наука, 2010.
8. Сурдин В.Г. Астрономические задачи с решениями. М.: УРСС, 2010.
9. Попов С., Прохоров М. Звезды: жизнь после смерти. М.: Век-2, 2007.
10. Ридлат Я. Астрономия. Полная энциклопедия. М.: АСТ, 2007.
11. Рубин С.Г. Устройство нашей Вселенной. М.: Век-2, 2006.
12. Торн К. Черные дыры и складки времени. Дерзкое наследие Эйнштейна. М. : ФМЛ
13. Фейгин О.О. Тайны Вселенной. Ч: Фактор, 2008.
14. Фейгин О.О. Большой взрыв. М.: Эксмо, 2009.
15. Хокинг С., Млодинов Л. Кратчайшая история времени. М.: Амфора, 2006.
16. Хокинг С. Черные дыры и молодые вселенные. М.: Амфора, 2006.
17. Черепашук А.М. Черные дыры во Вселенной. М.: Век-2, 2005.
18. Саган К. Космос. М.: Век-2, 2006.
19. Арсенов О. физика времени. М.: Эксмо, 2010.

