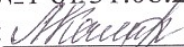


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РАИФСКОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА»**

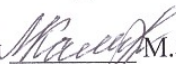
ПРИНЯТА
На заседании
педагогического совета
Протокол №1 от 31.08.2023 г.
Секретарь: 

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ФГБПОУ «Раифское СУВУ»
Для 
документа Н.П. Кисиль



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
предметная область «Естественнонаучные предметы»
предмет «Астрономия»
10 классы**

Учитель астрономии: Орлова И.В.
Квалификационная категория: первая

Рассмотрено
на заседании методического объединения
Протокол №1 от 18.08.2023
Руководитель МО учителей  М.З. Калиева

2023 г.
п. Местечко Раифа

Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу астрономии 10 класса составлена на основе следующих документов:

- 1) ФЗ от 29.12.2012г. №273 «Об образовании в РФ»;
- 2) Федеральный компонент государственного стандарта общего образования и федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений, реализующих программы общего образования (Приказ МО и Н РФ от 05.03.2004г. №1089);
- 3) Федеральный базисный учебный план (Приказ МО и Н РФ от 09.03.2004г. №13/2);
- 4) Примерная программа учебного предмета АСТРОНОМИЯ 11 кл. (авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2013г.), рекомендованная письмом департамента государственной политики в образовании МО и Н РФ от 07.07.2005г. №03-1263;
- 5) Образовательная программа общеобразовательной школы Раифского СУВУ на 2022-2023 уч. год (Приказ ОУ от 01.09.2016г. №369);
- 6) Положение о рабочей программе педагога по предмету основного общего и среднего общего образования
- 7) Федеральный перечень учебников (Приказ МО и Н РФ от 31.03.2014 №253);
- 8) Перечень учебников и учебных пособий Раифского СУВУ на 2022-2023 г.г.

Программа направлена 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.

Место предмета астрономия в учебном плане ОУ

На основании учебного плана общеобразовательной школы Раифского СУВУ предусмотрено 34 часа в год, 1 час в неделю. Уровень обучения – базовый.

УМК для реализации рабочей учебной программы соответствует Федеральному перечню учебников, утвержденному приказом МО и Н РФ от 31.03.2014г. №253.

УМК в 11 классе включает в себя учебник «Астрономия. Базовый уровень. 10 класс» Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут М.: Дрофа, 2013г., авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут.

Основное содержание (35 часов в год, 1 час в неделю) 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.

Результаты изучения предмета «Астрономия»:

Личностные результаты:

- ✓ 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 внеурочной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Предметные результаты:

- ✓ обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы;
- ✓ создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности (системно-деятельностный подход).

В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

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.

Диагностический инструментарий

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Дата		Примечание
			план	факт	
1.	Тест «Введение в астрономию»	1			
2.	Контрольная работа №1 «Практические основы астрономии»	1			
3.	Контрольная работа №2 «Строение Солнечной системы»	1			
4.	Тест «Природа тел Солнечной системы»	1			
5.	Тест «Солнце и Солнечная система»	1			
6.	Контрольная работа №3 «Солнце и звезды»	1			
Всего:		6			

Тематическое планирование

№№ п/п	Название главы	Кол-во часов
1.	Астрономия, ее значение и связь с другими науками	2
2.	Практические основы астрономии	5
3.	Строение Солнечной системы	7
4.	Природа тел Солнечной системы	8
5.	Солнце и звезды	6
6.	Строение и эволюция Вселенной	5
7.	Жизнь и разум во Вселенной	2
ИТОГО:		35

Тематическое оценивание №1 по теме «Введение в астрономию»

Вариант 1.

Средний уровень

1. Что изучает астрономия.
2. Какие важнейшие типы небесных тел вам известны.
3. Какие вы знаете типы телескопов.
4. Что такое небесная сфера.
5. Нарисуйте небесную сферу и покажите на ней ось мира, истинный горизонт, точки севера и юга.
6. Какие наблюдения убеждают нас в суточном вращении небесной сферы.
7. Что такое верхняя кульминация светила.
8. Дайте определение восходящим и заходящим светилам.
9. Назовите экваториальные координаты.
10. Что такое эклиптика.

Достаточный уровень

1. Определите широту места, для которого верхняя кульминация звезды Арктур (а Волопаса) наблюдается на высоте $53^{\circ} 48'$
2. Определите по звёздной карте экваториальные координаты звезды Ригель (β Ориона).
3. Экваториальные координаты Солнца 22 декабря $\alpha = 18^{\text{ч}}$, $\delta = -23^{\circ} 02'$. В каком созвездии находится в этот день Солнце?

Высокий уровень

1. 16 октября координаты Солнца $\alpha = 13^{\text{ч}} 24^{\text{мин}}$, $\delta = -8^{\circ} 50'$. Какая яркая звезда находится недалеко в этот день от Солнца?
2. Каково склонение звезды, проходящей в верхней кульминации через зенит города Архангельска ($\varphi = 64^{\circ} 32'$).
3. 21 июня в Краснодаре ($n_1 = 2$) часы показывают $9^{\text{ч}} 25^{\text{мин}}$. Какое среднее, поясное и летнее время в этот момент во Владивостоке ($n_2 = 9, \lambda_2 = 8^{\text{ч}} 47^{\text{мин}}$)

Вариант 2.

Средний уровень

1. В чём специфика астрономии по сравнению с другими науками.
2. Какова роль наблюдений в астрономии и с помощью каких инструментов они выполняются.
3. Что такое созвездие.
4. Назовите горизонтальные координаты.
5. Что такое нижняя кульминация светила.
6. Дайте определение незаходящим светилам.
7. Нарисуйте небесную сферу и покажите ось мира, небесный экватор и точку весеннего равноденствия.
8. До какого склонения нанесены звёзды на карту.
9. Под каким углом плоскость экватора Земли наклонена к плоскости эклиптики.
10. Кульминируют ли светила на Северном полюсе Земли.

Достаточный уровень

1. Каково склонение звезды, наблюдавшейся в Минске ($\varphi = 54^{\circ} 31'$) в верхней кульминации на высоте 43° ?
2. Чему равна высота Альтаира (а Орла) в верхней кульминации для Архангельска ($\varphi = 64^{\circ} 32'$).
3. На какой высоте кульминирует в Петербурге ($\varphi = 60^{\circ}$) звезда Регул (а Льва).

Высокий уровень

1. Склонение светила $+30^{\circ}$, прямое восхождение $7^{\text{ч}}$. В каком созвездии находится светило.
2. Начальные координаты искусственного спутника Земли: $\alpha = 10^{\text{ч}} 20^{\text{мин}}$, $\delta = +150'$, конечные: $\alpha = 14^{\text{ч}} 30^{\text{мин}}$, $\delta = +300'$. Через какие созвездия пролетел этот спутник?
3. В Омске ($n_1 = 5$) 20 мая $7^{\text{ч}} 25^{\text{мин}}$ вечера. Какое в этот момент среднее, поясное и летнее время в Новосибирске ($\lambda_2 = 5^{\text{ч}} 31^{\text{мин}}$, $n_2 = 6$).

Тематическое оценивание №2 по теме «Строение Солнечной системы»

Вариант 1.

1. Почему на звёздных картах не указывают положения планет.
2. Назовите внутренние планеты.
3. Назовите конфигурации внешних планет.
4. Что такое сидерический период.
5. Запишите уравнения синодического движения.
6. Что такое гелиоцентрическая система мира.
7. За что сожгли Джордано Бруно.
8. 1 закон Кеплера.
9. Что следует из 2 закона Кеплера.
10. 3 закон Кеплера.

Достаточный уровень

1. Чему равна большая полуось Юпитера, если звёздный период обращения этой планеты составляет 12 лет.
2. Через какой промежуток времени повторяются противостояния Урана, если звёздный период его обращения равен 84 года.
3. Чему равна большая полуось Венеры, если нижние соединения повторяются через 2 года.

Высокий уровень

1. Горизонтальный параллакс Солнца равен $8,8''$. На каком расстоянии от Земли оно находится?
2. Определить горизонтальный параллакс Луны, если расстояние до неё 384000 км
3. На каком расстоянии от Земли находится Юпитер, если его горизонтальный параллакс составляет $0,25''$.
4. Во сколько раз линейный радиус Юпитера превышает Радиус Земли, если угловой радиус Юпитера $1,2''$, а его горизонтальный параллакс $0,25''$.

Вариант 2.

Средний уровень

1. Что такое конфигурации планет.
2. Назовите внешние планеты
3. Назовите конфигурации внутренних планет.
4. Что такое синодический период.
5. Что такое геоцентрическая система мира.
6. Чем знаменит Галилео Галилей
7. Чем характеризуется орбита планеты.
8. 2 закон Кеплера.
9. Чему равна большая полуось Земли.
10. Что такое параллакс.

Достаточный уровень

1. Определите синодический период обращения Плутона, если его звёздный период составляет 248 лет.
2. Какой будет звёздный период обращения планеты вокруг Солнца, если её нижние соединения будут повторяться через 0,8 лет.
3. Чему равна большая полуось орбиты Нептуна, если сидерический период его равен 165 лет.

Высокий уровень

1. Чему равна большая полуось Меркурия, если восточная элонгация повторяется через 1,5 года.
2. Сколько времени шёл луч радиоизлучения, если расстояние до Луны 384000 км
3. Вычислите линейный размер Венеры, если её угловой размер $3,3''$, а горизонтальный параллакс составляет $1,4''$.
4. Наибольший горизонтальный параллакс Сатурна $1,7''$. Каково наименьшее расстояние от Земли до Сатурна.

Тематическое оценивание №3 по теме «Физическая природа тел Солнечной системы»

Вариант 1.

Средний уровень

1. Назвать основные движения Земли.
2. Какова форма Земли?
3. Дайте характеристику Луне по размерам
4. Что такое сарос? Чему он равен?
5. Дайте характеристику поверхности Луны
6. На какие группы делятся планеты Солнечной системы?
7. Чем Венера отличается от других планет земной группы?
8. Чем знаменит Плутон?
9. Почему Марс красный?
10. Назовите спутники Марса и их перевод.

Достаточный уровень

1. Нарисуйте схему лунного затмения и дайте определение.
2. Что такое фазы Луны? Нарисуйте схему фаз.
3. Перечислите планеты земной группы. Дайте им общую характеристику,

Высокий уровень

1. Что представляют собой кольца планет.
2. Дайте физические характеристики астероидов (форма, масса, размеры).
3. Каков химический состав метеоритов.
4. Обоснуйте вывод о том, что нельзя считать Луну и планеты земной группы небесными телами, эволюция которых уже завершена

Вариант 2.

Средний уровень

1. Почему на Земле происходит смена времён года?
2. Что такое Луна?
3. Дайте характеристику Луне по составу лунных пород.
4. Вспомните названия некоторых лунных кратеров, морей и гор.
5. Чем похожи Марс и Земля.
6. Назовите особенности атмосферы Венеры
7. Чем уникальна поверхность Марса?
8. Какие нужно знать характеристики планеты, чтобы определить её среднюю плотность?
9. Какая из планет Солнечной системы самая большая по размерам?
10. Какая из планет-гигантов движется «лёжа на боку»?

Достаточный уровень

1. Нарисуйте схему Солнечного затмения и дайте определение.
2. Дайте характеристику физическим условиям на Луне
3. Перечислите планеты-гиганты. Дайте им общую характеристику.

Высокий уровень

1. Зачем нужно изучать метеориты?
2. Перечислите и зарисуйте основные части кометы. Из чего состоит ядро кометы.
3. В своё время кратеры образовались на всех планетах земной группы и на Луне. Где и почему они лучше (хуже) всего сохранились к настоящему времени?

Тематическое оценивание №4 по теме «Солнце и звезды»

Средний уровень

Вариант 1.

1. Как называется звезда нашей планетарной системы.
2. Что можно наблюдать на Солнце,
3. Каковы размеры Солнца,
4. Что такое светимость Солнца.
5. Каков химический состав Солнца.
6. В каком физическом состоянии находится вещество на Солнце
7. Что представляет собой фотосфера.
8. Что такое протуберанцы,
9. Чем сопровождаются вспышки,
10. Что такое солнечная активность

Достаточный уровень

1. Определить светимость звезды, радиус которой в 400 раз больше Солнца, а температура 12000 К.
2. Найти параллакс звезды, которая на расстоянии 12 740 000 а е
3. Найти радиус звезды, светимость которой в 200 раз больше солнечной, а температура 3000 К
4. Найти параллакс Капеллы, если до неё 45 световых лет.

Высокий уровень

1. Каково расстояние до звезды в км, если ее годичный параллакс составляет 0,95".
2. Вычислить светимость Капеллы, если её видимая звёздная величина +0,2m, а расстояние до неё 45 световых лет.
3. Во сколько раз Ригель (+0,3m) ярче Антареса (+1,2m).
4. Определить абсолютную звёздную величину Полярной звезды, если её видимая величина +2,1m, а расстояние до неё 650 св. лет. Светимость Солнца - $4 \cdot 10^{26}$ Вт, радиус Солнца $-0,6 \cdot 10^9$ м.

Вариант 2.

Средний уровень

1. как называется телескоп, с помощью которого наблюдают Солнце,
2. Как можно определить, что Солнце вращается.
3. Какова масса Солнца.
4. Что такое эффективная температура, чему она равна для Солнца,
5. Из каких слоев состоит атмосфера Солнца,
6. Что представляют собой тёмные пятна.
7. Что такое корпускулы.
8. Назовите цикл солнечной активности.
9. Равенство каких сил поддерживают равновесие Солнца как раскалённого плазменного шара,
10. Как можно определить расстояние до звезд,

Достаточный уровень

1. Найти параллакс Ригеля, если до него 1100 световых лет,
2. Найти температуру звезды, если её светимость в 105 раз превышает светимость Солнца, а радиус в 26 раз превышает радиус Солнца,
3. Каково расстояние до звезды в а,е., если её годичный параллакс составляет 0,76".
4. Во сколько раз звезда больше Солнца, если её светимость в 400 раз больше Солнечной, а температура 4000 К.

Высокий уровень

1. Температура Регула 13200К, а радиус в 4 раза больше Солнца. Определить его светимость.
2. Определить светимость Веги, если её видимая звездная величина составляет +0,1m, а расстояние до неё 27 световых лет,
3. Во сколько раз Арктур (+0,2m) ярче Бетельгейзе (+0,9m).
4. Определить абсолютную звёздную величину Кастора, если его видимая величина +2,0m, а расстояние до него 45 св. лет. Светимость Солнца - $4 \cdot 10^{26}$ Вт, радиус Солнца $-0,6 \cdot 10^9$ м

Тематическое оценивание №5 по теме «Строение и эволюция Вселенной»

Вариант 1.

Средний уровень

1. Что такое галактика.
2. Что входит в состав галактики.
3. Какие бывают звездные скопления.
4. Плеяды относятся к скоплению.
5. Какие звёзды входят в шаровые скопления
6. Назовите виды туманностей.
7. В созвездии Лиры находится туманность.
8. Назовите пример пылевой туманности.
9. Перечислите виды галактик.
10. Как можно определить расстояние до галактик.

Достаточный уровень

1. Назовите основные закономерности в Солнечной системе.
2. Во сколько раз число звезд, входящих в Галактику, больше числа звёзд, которые доступны наблюдению невооружённым глазом ($3 \cdot 10^3$)?

Высокий уровень

1. В 1974 г. было отправлено в сторону шарового скопления в созвездии Геркулеса (расстояние 7000 пк) радиопослание нашим братьям по разуму. Когда земляне в лучшем случае получат ответ?

Вариант 2

Средний уровень

1. Как называется наша Галактика.
2. Что такое звездные скопления.
3. Шаровое скопление находится в созвездии
4. Какие звезды входят в рассеянные скопления.
5. Крабовидная туманность относится к туманностям.
6. Что такое космические лучи.
7. Каков диаметр нашей Галактики в св. годах и пк.
8. К какому Виду галактик относится наша Галактика.
9. Где расположено Солнце в Галактике.
10. Какие объекты открыты за пределами нашей Галактики.

Достаточный уровень

1. Как, согласно современным представлениям, образовались Земля и другие планеты.
2. Считая, что население земного шара составляет $5,5 \cdot 10^9$ человек, определите, сколько звёзд Галактики «приходится» на каждого жителя нашей планеты.

Высокий уровень

1. Сколько времени будут лететь до ближайших звёзд АМС, которые в конце XX в. покинут Солнечную систему, имея скорость 20 км/с?

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Виды учебной деятельности	Дата		Примечание
			план	факт	
1.	Что изучает астрономия. Наблюдения – основа астрономии	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии. Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса.			
2.	Тест «Введение в астрономию»				
Глава 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ					
3.	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений. Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. Описание порядка смены фаз Луны, взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной, необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля.			
4.	Видимое движение звезд на различных географических широтах				
5.	Годичное движение Солнца. Эклиптика				
6.	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь				
7.	Контрольная работа №1 «Практические основы астрономии»				
Глава 3. СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ					
8.	Развитие представлений о строении мира	Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов. Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов.			
9.	Конфигурации планет. Синодический период				
10.	Законы движения планет Солнечной системы				
11.	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе				
12.	Практическая работа с планом Солнечной системы				
13.	Открытие и применение закона всемирного тяготения. Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе				
14.	Контрольная работа №2 «Строение Солнечной системы»				
Глава 4. ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ					
15.	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов,			
16.	Земля и Луна - двойная планета				

17.	Две группы планет	классификация объектов, определения понятия «планета». Сравнение природы Земли с природой Луны на основе знаний из курса географии. Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы, причин существующих различий, процессов, происходящих в комете при изменении ее расстояния от Солнца. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения, внешнего вида астероидов и комет. На основе знаний законов физики объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет, описание природы планет-гигантов, описание и объяснение явлений метеора и болида. Описание и сравнение природы планет земной группы.			
18.	Природа планет земной группы				
19.	Урок-дискуссия «Парниковый эффект - польза или вред?»				
20.	Планеты-гиганты, их спутники и кольца				
21.	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы). Метеоры, болиды, метеориты				
22.	Тест «Природа тел Солнечной системы»				
Глава 5. СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ					
23.	Солнце, состав и внутреннее строение	На основе знаний законов физики описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю. Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр-светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы «спектр-светимость». На основе знаний по физике: описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса; оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; описание природы объектов на конечной стадии эволюции звезд.			
24.	Солнечная активность и ее влияние на Землю				
25.	Физическая природа звезд				
26.	Переменные и нестационарные звезды. Эволюция звезд				
27.	Тест «Солнце и Солнечная система»				
28.	Контрольная работа №3 «Солнце и звезды»				
Глава 6. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ					
29.	Наша Галактика	Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Объяснение на основе знаний по физике различных механизмов радиоизлучения. Определение типов галактик. Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике.			
30.	Наша Галактика				
31.	Другие звездные системы — галактики				
32.	Космология начала XX в.				
33.	Основы современной космологии				
Глава 7. ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ					
34.	Урок - конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Участие в дискуссии.			

Учебно-методическое обеспечение программы

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс», М. Дрофа, 2018
2. Е.К.Страут Методическое пособие к учебнику «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, М. Дрофа, 2013

