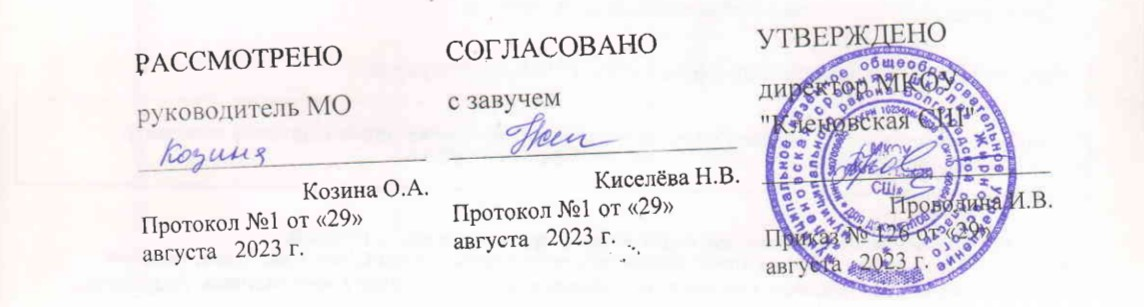
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«КЛЕНОВСКАЯ СШ»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО АСТРОНОМИИ**

**ДЛЯ «10-11» КЛАССА**

**НА 2023 – 2024 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Рабочую программу составила:

Макшанцева Л.В

учитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_( подпись)

С.Кленовка

2023 г.

**Пояснительная записка**

Данная рабочая программа по астрономии в 10-11 классе   составлена  в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего   общего образования (ФГОС ООО) с изменениями, приказ МО РФ от17.12.010 №1897

- Приказом Минпросвещения России от 20.05.2020 N 254 (с изменениями от 23.12.2020) "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.09.2020 N 59808)

- Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12. 2012 № 273-ФЗ) статья 12, п. 7.

- Письмом Минобрнауки России от 28.10.2015 № 08 – 1786 и Письмом Минобрнауки России от 03.03.2016 г. № 08 – 334 «О рабочих программах учебных предметов»;

- Основной образовательной программой среднего общего образования МКОУ «Кленовская СШ» на 2023-2024 г.г.(ФГОС ООО)

На основании:

-  Программы по астрономии.  Автор Е.К.Страут, базовый уровень, Москва «Дрофа» Вертикаль 2018 г.

-**Учебно-методическое обеспечение программы**

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень.11 класс», М. Дрофа, 2017. Учебник с электронным приложением.
2. Е.К.Страут  Методическое пособие к учебнику «Астрономия. Базовый уровень.11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, М. Дрофа, 2013
3. И.В.Галузо, В.А.Голубев, А.А.Шимбалев «Практические работы и тематические задания по астрономии»

**Место учебного предмета в базисном учебном плане**

По учебному плану МКОУ «Кленовская СШ» на 2023 – 2024 учебный год в рамках ФГОС СОО (базовый уровень) на изучение предмета «Астрономия» в 10 классе отведён 1 час в неделю, что составляет 35 часов в год. В соответствии с календарным учебным графиком на 2023-2024 учебный год и школьным расписанием (урок проводится по понедельникам) разработанной мною рабочей программой предусмотрено изучение предмета в течении **34 часа.** Учебная программа будет выполнена в полном объёме.

**Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Личностными результатами** обучения астрономии в основной школе являются:

* сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
* убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к научной деятельности людей, понимания астрономии как элемента общечеловеческой культуры в историческом контексте.
* мотивация образовательной деятельности учащихся как основы саморазвития и совершенствования личности на основе личностно-ориентированного, феноменологического и эколого-эмпатийного подхода.

**Метапредметными результатами**в основной школе являются универсальные учебные действия (далее УУД)**.**К ним относятся:

1) *личностные;*

2) *регулятивные*, включающие  также  действия*саморегуляции;*

*3*) *познавательные,*   включающие логические, знаково-символические;

4) *коммуникативные.*

* **Личностные** УУД обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения), самоопределение и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях, приводит к становлению ценностной структуры сознания личности.
* **Регулятивные** УУД обеспечивают организацию учащимися своей учебной деятельности. К ним относятся:

- *целеполагание* как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно;

- *планирование* – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;

- *прогнозирование*– предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;

*- контроль* в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

- *коррекция* – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;

- *оценка* – выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

- *волевая саморегуляция* как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

* **Познавательные**УУД включают общеучебные, логические, знаково-символические УД.

*Общеучебные*УУД включают:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;

- поиск и выделение необходимой информации;

- структурирование знаний;

- выбор наиболее эффективных способов решения задач;

- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;

- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели;

- умение адекватно, осознано и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста в соответствии с целью и соблюдая нормы построения текста;

- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).

*Логические* УУД направлены на установление связей и отношений в любой области знания. В рамках школьного обучения под логическим мышлением обычно понимается способность и умение учащихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), а также составные логические операции (построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем – индуктивной или дедуктивной).

*Знаково-символические* УУД, обеспечивающие конкретные способы преобразования учебного материала, представляют действия *моделирования,*выполняющие функции отображения учебного материала; выделение существенного; отрыва от конкретных ситуативных значений; формирование обобщенных знаний.

* **Коммуникативные** УУД обеспечивают социальную компетентность и сознательную ориентацию учащихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

**Предметными результатами**обучения астрономии в основной школе являются:

* знать и понимать смысл астрономических понятий, астрономических величин и физических законов;
* описывать и объяснять астрономические явления;
* представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;
* выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
* приводить примеры практического использования астрономических знаний;
* решать задачи на применение законов небесной механики;
* осуществлять самостоятельный поиск информации в предметной области «Астрономия»;
* использовать знания в практической деятельности и повседневной жизни.

**Ценностные ориентиры содержания учебного предмета**

Ценностные ориентиры содержания курса астрономии в основной школе определяются спецификой астрономии как науки.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у учащихся в процессе изучения астрономии, проявляются:

- экспериментальной проверки;

- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;

- в ценности физических методов исследования живой и неживой природы;

- в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к Истине.

- в качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная

деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентации содержания курса астрономии

- могут рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;

- понимания необходимости эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;

- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс астрономии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание у учащихся:

- правильного использования научной терминологии и символики;

- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в

дискуссии;

- способности открыто выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения

Астрономия

Рабочая программа рассчитана на 34 часа (34 недели по 1 учебному часу в неделю) в 10 классе 17 часов и в 11 классе 17 часов .

Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебнике «Астрономия.10- 11 класс», Б. А. Воронцов- Вельяминов, Е. К. Страут,

Учебник «Астрономия. 10,11 класс» (авторы Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут) для общеобразовательных учреждений, входящий в состав УМК по астрономии для 10-11 класса, рекомендован Министерством образования Российской Федерации

1. Календарно-тематическое планирование

10 класс (1 час в неделю, всего — 34 часа).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ и тема урока** | | | **Содержание урока** | | | **Формы и методы контроля** | **Домашнее задание** | **Планируемая дата урока (неделя/**  **месяц)** |
| **АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ (2 ч)** | | | | | | | | |
| **1.** Что изучает астрономия. | | | Астрономия, со связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия. математика и физика развивалнсь в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной. | | | Беседа. Работа с текстом учебника и иллюстрациями. | § 1 |  |
| **2** Наблюдения астрономии. | — | основа | Наземные и исследования Телескопы астрономия. | космические приборы астрономических  и радиотелескопы. | и методы объектов. Всеволновая | Устный опрос.  Беседа. | § 2 |  |
| **ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ (5 ч)** | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.** Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты. Практическая работа № 1  «Определение горизонтальныx небесныx координат». | Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени. | Фронтальный опрос.  Беседа.  Практическая работа. | § 3, 4 |  |
| **4.** Видимое движение звезд на различных географических широтах. | Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации. | Фронтальный опрос.  Беседа.  Работа с текстом учебника. | § 5 |  |
| **5.** Годичное движение Солнца. Эклиптика. Практическая работа  № 2 «Определение экваториальныx небесныx координат». | Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах. | Индивидуальный опрос.  Беседа.  Практическая работа. | § 6 |  |
| **6.** Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. | Луна — ближайшее к Земле небесное тело. ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси  — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны.Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений. | Фронтальный опрос.  Беседа. | § 7, 8 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **7.** Время и календарь. | Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль. | Тестирование.  Беседа. | § 9 |  |
| **СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 ч)** | | | | |
| **8.** Развитие представлений о строении мира. | Геоцентрическая система мира Аристотеля- Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира. | Индивидуальный опрос.  Беседа. | § 10 |  |
| **9.** Конфигурации планет. Синодический период. | Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет. | Тестирование.  Беседа. | § 11 |  |
| **10.** Законы движения планет Солнечной системы. Практическая работа № 3  «Решение задач по теме  «Конфигурация планет». | Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца. | Фронтальный опрос.  Практическая работа. | § 12 |  |
| **11.** Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. | Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы. | Индивидуальный опрос.  Беседа. | § 13 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **12.** Практическая работа № 4 с планом Солнечной системы. | План Солнечной системы в масштабе 1 см к 30 млн км с указанием положения планет на орбитах согласно данным «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год. | Практическая работа. | — |  |
| **13.** Открытие и применение закона всемирного тяготения. | Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы | Фронтальный опрос.  Беседа. | § 14 (1-5) |  |
| **14.** Движение искусственных спутников, космических ап- паратов (КА) в Солнечной системе. | Время старта КА и траектории полета к пллнетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выход на орбиту вокруг нее. | Индивидуальный опрос.  Беседа. | § 14 (6) |  |
| **ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (8 ч)** | | | | |
| **15.** Контрольная работа № 1. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | Контрольная работа по итогам 1 полугодия (15 мин.). Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы. | Контрольная работа.  Беседа. | § 15, 16 |  |
| **16.** Анализ выполнения контрольной работы № 1. Земля и Луня — двойная планета. | Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны. | Фронтальный опрос.  Беседа. | § 17 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **17.** Природа планет земной группы. Практическая работа  № 5 «Составление сравнительныx xарактеристик планет земной группы». | Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника.  Метеоритные кратеры. Особенности  температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе. | Беседа.  Практическая работа. | § 18 |  |
| 1. **Календарно-тематическое планирование**   **11 класс (1 час в неделю, всего — 17часа).** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **18.** Урок-дискуссия  «Парниковый эффект — *польза*  или вред?». | Обсуждение различных аспектов проблем, связанных с существованием парникового эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли. | Индивидуальный опрос.  Беседа. | — |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **19.** Планеты-гиганты, их спутники и кольца. | Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов. Источники энергии в недрах планет.  Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство при роды спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец. | Фронтальный опрос.  Беседа. | § 19 |  |
| **20.** Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы). | Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет. Кометное облако Оорта.  Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения. | Тестирование.  Беседа. | § 20 (1-3) |  |
| **21.** Метеоры, болиды, метеориты. Контрольная работа № 2 по теме «Природа тел Солнечной системы». | Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокаменные. Контрольная работа № 2 по теме «Природа тел Солнечной системы» (20 мин.). | Беседа.  Контрольная работа. | § 20 (4) |  |
| **СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (6 ч)** | | | | |
| **22.** Анализ выполнения контрольной работы № 2. Солнце, состав и внутреннее строение. | Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики. | Беседа | § 21 (1-3) |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **23.** Солнечная активность и ее влияние на Землю. | Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности. | Фронтальный опрос.  Беседа | § 21 (4) |  |
| ***24.*** *Физическая* природа звезд. | Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды- гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр  — светимость». | Тестирование.  Беседа | § 22 |  |
| ***25.*** *Массы и размеры звезд.* | Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их масса, плотность, состав и возраст. Модели звезд. | Индивидуальный опрос.  Беседа. | § 23 |  |
| **26.** Переменные и нестационарные звезды. Контрольная работа № 3 по теме «Солнце и звезды». | Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд. Контрольная работа № 3 по теме «Солнце и звезды» (15 мин.). | Беседа.  Контрольная работа. | § 24 |  |
| **27.** Анализ выполнения контрольной работы № 3. Эволюция звезд. Практическая работа № 6 «Решение задач по теме «Xарактеристики звезд». | Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка Сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики. нейтронные звезды (пульсары), черные дыры. | Беседа.  Практическая работа. | — |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **28.** Проверочная работа. | Проверочная работа по темам: «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды». | | Проверочная работа. | — |  |
| **СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч)** | | | | | |
| **29.** Наша Галактика. | | Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы». | Беседа. | § 25 (1, 2) |  |
| **30.** Наша Галактика. | | Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звезд. | Тестирование.  Беседа. | § 25 (3, 4) |  |
| **31.** Другие звездные системы  — галактики. | | Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик. |  | § 26 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **32.** Космология начала XX в. Основы современной космологии. | Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод Л. Л. Фридмана о нестационарности Вселенной.  «Красное смешение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно.  Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение рас ширения Вселенной. «Темная энергия» и антитя- готение. | Беседа. | § 27 |  |
| **ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ (2 ч).** | | | | |
| **33.** Урок-конференция «Одино- ки ли мы во Вселенной?» | Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании. | Конференция. | § 28 |  |
| **34.** Промежуточная аттестация. | Контрольная работа № 4 по итогам года (1 час). | Контрольная работа. | **—** |  |

1. **Методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса, цифровые образовательные**

ресурсы.

**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.
   1. Вселенная.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса.

**Наглядные пособия.**

6. Наша Галактика.

* 1. Другие галактики.
  2. Звезды.
  3. Луна.
  4. Малые тела Солнечной системы.

1. Глобус Луны.
2. Звездный глобус.
3. Интерактивная доска.
4. Карта Венеры.
5. Карта Луны.
6. Карта Марса
7. Компьютер.
8. Модель небесной сферы.
   1. Планеты земной группы.
   2. Планеты-гиганты.
   3. Солнце.
   4. Строение Солнца.

Технические средства.

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

Цифровые образовательные ресурсы.

**Программы-планетарии.**

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

Интернет-ресурсы.

1. [Stellarium](http://biblprog.org.ua/ru/stellarium/) — бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.
2. [WorldWide Telescope](http://biblprog.org.ua/ru/worldwide_telescope/) — программа, помогающая любителям астрономии исследовать Вселенную.