муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

города Ростова-на-Дону «Школа № 99 имени Героя Советского Союза Никулиной Е.А.»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Директор МБОУ «Школа № 99»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.М. Коновская  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022г.  приказ №\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по** астрономии

**класс** 11 А, 11Б классы

**составлена согласно**

- программе для общеобразовательных учреждений. Физика 7-11 классы, астрономия 11 класс – М.: «Дрофа»,2010г.

- программе: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. – М.: Дрофа,2017

Учитель: Пащенко Галина Анатольевна

**Пояснительная записка**

Рабочая учебная программа по астрономии составлена на основе следующих нормативных документов:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» ( от 29.12.2012г. № 273-ФЗ)

- Федеральный государственный образовательный стандарт ООО (приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010г. № 1897);

- Приказы Минобрнауки от 31.12.2015г. № 1577, №1578 « О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт, основного общего и среднего общего образования»;

- Федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации;

- Учебный план МБОУ «Школа № 99» на 2022-2023 учебный год (протокол педагогического совета № 1 от 29.08.2022г.);

- Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. – М.: Дрофа,2017

- Астрономия 11 класс (базовый уровень), Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. – М.: «Дрофа», 2017г.

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

*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.

**Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся:**

***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;

***должны знать определения 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;

***должны знать 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;

***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, профессионально-трудового выбора.

1. **Содержание учебного предмета**

Место учебного предмета в учебном плане: рабочая программа по астрономии для 11а, 11б классов составлена в соответствии с учебным планом МБОУ «Школа №99» и рассчитана на 1 час в неделю, предмет является обязательным, введен за счет часов федерального компонента базового уровня, всего 34 часа по плану в год.

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Наименование разделов |
| 1. | Астрономия, ее значение и связь с другими науками |
| 2. | Практические основы астрономии |
| 3. | Строение Солнечной системы |
| 4. | Природа тел Солнечной системы |
| 5. | Солнце и звезды |
| 6. | Строение и эволюция Вселенной |
| 7. | Жизнь и разум во Вселенной |

Перечень практических работ:

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Тема |
|  | Практическая работа с подвижной картой звездного неба |
|  | Практическая работа с планом Солнечной системы |

Перечень проверочных работ:

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Тема |
|  | «Строение Солнечной системы» |
|  | «Природа тел Солнечной системы» |
|  | «Солнце и звезды» |

**Характеристика основных содержательных линий 11 класса**

Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа)

Что изучает астрономия. Наблюдения – основа астрономии. Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

Практические основы астрономии (5 ч)

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Строение Солнечной системы (7 ч)

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.

Природа тел Солнечной системы (8 ч)

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 и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, м. Метеоры, болиды и метеориты.

Солнце и звезды (б ч)

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.

Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

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 антитяготение.

Жизнь и разум во Вселенной (1 час)

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

1. **Расчасовка предмета**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  раздела | Наименование разделов | Тема | Количество часов | |
| по  программе | по  плану |
|  | Астрономия, ее значение и связь с другими науками | Что изучает астрономия | 1 | 1 |
| Наблюдения – основа астрономии | 1 | 1 |
|  | Практические основы астрономии | Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты | 1 | 1 |
| Видимое движение звезд на различных географических широтах | 1 | 1 |
| Годичное движение Солнца. Эклиптика | 1 | 1 |
| Движение и фазы Луны. | 1 | 1 |
| Затмения Солнца и Луны. Время и календарь | 1 | 1 |
|  | Строение Солнечной системы | Развитие представлений о строении мира | 1 | 1 |
| Конфигурации планет. Синодический период | 1 | 1 |
| Законы движения планет Солнечной системы. | 1 | 1 |
| Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе | 1 | 1 |
| Практическая работа с планом Солнечной системы | 1 | 1 |
| Открытие и применение закона всемирного тяготения | 1 | 1 |
| Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе | 1 | 1 |
|  | Природа тел Солнечной системы | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение | 1 | 1 |
| Земля и Луна – двойная планета | 1 | 1 |
| Две группы планет | 1 | 1 |
| Природа планет земной группы | 1 | 1 |
| Урок-дискуссия «Парниковый эффект – польза или вред? » | 1 | 1 |
| Планеты-гиганты, их спутники и кольца | 1 | 1 |
| Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы) | 1 | 1 |
| Метеоры, болиды, метеориты | 1 | 1 |
|  | Солнце и звезды | Солнце, состав и внутреннее строение | 1 | 1 |
| Солнечная активность и ее влияние на Землю | 1 | 1 |
| Физическая природа звезд | 1 | 1 |
| Переменные и нестационарные звезды | 1 | 1 |
| Эволюция звезд | 1 | 1 |
| Проверочная работа | 1 | 1 |
|  | Строение и эволюция Вселенной | Наша Галактика | 1 | 1 |
| Наша Галактика | 1 | 1 |
| Другие звездные системы – галактики | 1 | 1 |
| Космология начала XX в. | 1 | 1 |
| Основы современной космологии | 1 |  |
|  | Жизнь и разум во Вселенной | Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» | 1 |  |
| Итого | | | 34 | 32 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **Календарно-тематическое планирование** | | | | | | | |  |
| **Класс** | **Дата** | **урока п/п** | **Тема раздела**  **Тема урока** | **Цель урока** | **Содержание**  **урока** | **Основные виды**  **учебной**  **деятельности**  **обучающихся** | **Вид**  **контроля** | **Домашнее задание** |
| АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ (2 часа) | | | | | | | |  |
| 11а  11б | 02.09.22 |  | Что изучает астрономия | Познакомить учащихся с предметом астрономии | Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика развивались в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной | Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии | Текущий  (устные ответы) | § 1 |
| 11а  11б | 09.09.22 |  | Наблюдения – основа астрономии | Показать связь астрономии с другими науками. | Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия | Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса | Текущий  (устные ответы) | § 2 |
| ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ (5часов) | | | | | | | |  |
| 11а  11б | 16.09.22 |  | Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты | Познакомить учащихся с жителями неба – созвездиями. Научить работать с картой звездного неба. | 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 | Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд. Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений | Тематический  (работа с картами) | § 3 |
| 11а  11б | 23.09.22 |  | Видимое движение звезд на различных географических широтах | Познакомить учащихся с движением 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 | Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли | Тематический  (решение задач) | § 4, 5 |
| 11а  11б | 30.09.22 |  | Годичное движение Солнца. Эклиптика | Объяснить, что изменение вида неба в течении года обусловлено обращением Земли вокруг Солнца. | 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 | Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли | Текущий  (устные ответы) | § 6 |
| 11а  11б | 07.10.22 |  | Движение и фазы Луны. | Познакомить учащихся с движением 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. | Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной. | Текущий  (устные ответы) | § 7 |
| 11а  11б | 14.10.22 |  | Затмения Солнца и Луны. Время и календарь | Дать понятие о том, что введение различных систем счета времени (местное, поясное, летнее) вызвано потребностями жизни; дать представление о календаре как системе счета длительных промежутков времени. | Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений. 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 | Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений.  Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц.Подготовка и презентация сообщения об истории календаря.  Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля. | Текущий  (устные ответы) | § 8, 9 |
| СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 часов) | | | | | | | |  |
| 11а  11б | 21.10.22 |  | Развитие представлений о строении мира | Рассказать о геоцентрической системе мира. О Роли Галилея в становлении новой системы 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 | Подготовка сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира. Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов | Текущий  (устные ответы) | § 10 |
| 11а  11б | 28.10.22 |  | Конфигурации планет. Синодический период | Познакомить с внутренними и внешними планетами. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. | 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 | Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях.  Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет | Тематический  (решение задач) | § 11 |
| 11а  11б | 11.11.22 |  | Законы движения планет Солнечной системы | Познакомить с тремя закона Кеплера. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. | 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 | Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии.  Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера | Тематический  (решение задач) | § 12 |
| 11а  11б | 18.11.22 |  | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе | Познакомить с различными способами определения расстояний до небесных тел Солнечной системы. | Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы | Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов | Тематический  (решение задач) | § 13 |
| 11а  11б | 25.11.22 |  | Практическая работа с планом Солнечной системы | Оценить знания учащихся | 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 | Построение плана Солнечной системы в принятом масштабе с указанием положения планет на орбитах. Определение возможности их наблюдения на заданную дату | Итоговый |  |
| 11а  11б | 02.12.22 |  | Открытие и применение закона всемирного тяготения | Познакомить учащихся с законами тяготения для Луны и планет. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. | 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 | Решение задач на вычисление массы планет. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов | Тематический  (решение задач) | § 14 п. 1-5 |
| 11а  11б | 09.12.22 |  | Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе | Познакомить с движением искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе | Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее | Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы | Текущий  (устные ответы) | § 14 п.6 |
| ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (8 часов) | | | | | | | |  |
| 11а  11б | 16.12.22 |  | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение | Познакомить с гипотезой о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. | Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы | Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы | Текущий  (устные ответы) | § 16 |
| 11а  11б | 23.12.22 |  | Земля и Луна – двойная планета | Сравнить природу Земли с природой Луны.  Объяснить причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения. | 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 | На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны.  Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения.  Подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики | Текущий  (устные ответы) | § 17 |
| 11а  11б | 13.01.23 |  | Две группы планет | Дать представления о планетной системе как комплексе небесных тел, объединенных не только упорядоченностью движения, но и общностью физических свойств. | Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия | Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов | Текущий  (устные ответы) | § 15 |
| 11а  11б | 20.01.23 |  | Природа планет земной группы | Объяснить сходство внутреннего строения и химического состава 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 | На основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет. Описание и сравнение природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий. Подготовка и презентация сообщения о результатах исследований планет земной группы | Текущий  (устные ответы) | § 18 |
| 11а  11б | 27.01.23 |  | Урок-дискуссия «Парниковый эффект – польза или вред? » | Обсудить проблемы, связанные с существованием парникового эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли | Обсуждение различных аспектов проблем, связанных с существованием парникового эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли | Подготовка и презентация сообщения по этой проблеме. Участие в дискуссии | Текущий  (устные ответы) |  |
| 11а  11б | 03.02.23 |  | Планеты-гиганты, их спутники и кольца | Объяснить отличие планет-гигантов от планет земной группы, особенности строения и вращения планет-гигантов вокруг оси. | Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов.  Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец | На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов. Подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет-гигантов, их спутников и колец. Анализ определения понятия «планета | Текущий  (устные ответы) | § 19 |
| 11а  11б | 10.02.23 |  | Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы) | Дать понятия о малых планетах, входящих в Солнечную систему. | 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 | Описание внешнего вида астероидов и комет. Объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца.  Подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей | Текущий  (устные ответы) | § 20 п. 1-3 |
| 11а  11б | 17.02.23 |  | Метеоры, болиды, метеориты | Объяснить, что кометы. Метеоритные тела и метеориты образуют комплекс малых 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 | На основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида.  Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов | Текущий  (устные ответы) | § 20 п. 4 |
| СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (6 часов) | | | | | | | |  |
| 11а  11б | 03.03.23 |  | Солнце, состав и внутреннее строение | Объяснить , что Солнце – единственная звезда в Солнечной системе, источник энергии на Земле. | 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 | На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла | Текущий  (устные ответы) | § 21 п. 1-3 |
| 11а  11б | 10.03.23 |  | Солнечная активность и ее влияние на Землю | Объяснить, что Солнце излучает энергию в различных диапазонах электромагнитных волн. | 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 | На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности.  Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю | Текущий  (устные ответы) | § 21 п. 4 |
| 11а  11б | 17.03.23 |  | Физическая природа звезд | Дать понятие о физической природе звезд. | Звезда – природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр – светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст | Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр-светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы | Текущий  (устные ответы) | § 22, 23 |
| 11а  11б | 07.04.23 |  | Переменные и нестационарные звезды | Объяснить, что такое переменные и нестационарные звезды. | Такое 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 | На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса. Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах | Текущий  (решение задач) | § 24 п. 1 |
| 11а  11б  11в | 14.04.23 |  | Эволюция звезд | Показать зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. | 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 | На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд | Текущий  (устные ответы) | § 24 п. 2 |
| 11а  11б | 21.04.23 |  | Проверочная работа | Проверить уровень знаний по темам: «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды» | Проверочная работа по темам: «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды» | Подготовка к проверочной работе. Повторение: основных вопросов тем; способов решения задач; приемов практической работы с планом Солнечной системы | Итоговый |  |
| СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (4 часа) | | | | | | | |  |
| 11а  11б | 28.04.23 |  | Наша Галактика | Рассказать, что входит в состав Галактики. | Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы» | Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики | Текущий  (устные ответы) | § 25 п.1 |
| 11а  11б | 05.05.23 |  | Наша Галактика | Объяснить взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. | Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности – остатки вспышек Сверхновых звезд - | На основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения. Описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков. | Текущий  (устные ответы) | § 25 п. 2-4 |
| 11а  11б | 12.05.23 |  | Другие звездные системы — галактики | Дать представление мира о разнообразии галактик. | 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 | Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов | Текущий  (устные ответы) | § 26 |
| 11а  11б | 19.05.23 |  | Космология начала XX в. | Объяснить принцип Доплера для объяснения «красного смещения». Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. | Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смешение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно | Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана. Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике | Текущий  (устные ответы) | § 27 |
| 11а  11б |  |  | Основы современной космогонии | Дать представления о гипотезе Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. | 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 расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. | Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии | Текущий  (устные ответы) | § 27 |
| ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ (1 час) | | | | | | | |  |
| 11а  11б |  |  | Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» | Обобщить знания об исследовании проблемы жизни и разума 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 | Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной.  Участие в дискуссии по этой проблеме |  | § 28 |

«Рассмотрено» на заседании МО « Естествознание»

Протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Председатель методического объединения Роменская Г.В.

«Согласовано и рекомендовано к работе»

на заседании научно-методического совета

Протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Председатель научно-методического совета Н.О. Репкина