

БАХЧИСАРАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
ИМЕНИ ГАГАРИНА ЮРИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА»  
БАХЧИСАРАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

РАССМОТРЕНО  
ШМО учителей естественно-  
математического цикла  
Протокол № 4  
от 29.08. 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по УВР  
Т.В. Долгошапко  
30.08, 2023 г.

«НАУЧНЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ ГАГАРИНА ЮРИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА» БАХЧИСАРАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ  
Принята рабочая программа «Научненская  
СШ им. Гагарина Ю.А.»  
от 30.08.2023 № 374  
Директор О.И.Пивовар

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Астрономия»

Класс: 11  
Уровень: среднее общее образование  
Срок реализации программы: 2023-2024 учебный год  
Количество часов по учебному плану: 1 ч/неделю, всего 34 ч/год  
Рабочую программу составил: Штойко Е.Э., учитель математики, физики

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по астрономии для учащихся 11 класса составлена в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования РФ от 31.05.2021 №287;
- Авторской программой Программы курса астрономии для 10—11 классов общеобразовательных учреждений (автор В.М. Чаругин). Методическое пособие. 10-11 класс «Просвещение» 2017г.;
- Основной образовательной программой среднего общего образования МБОУ «Научненская СОШ» (10-11 классы) ФКГОС, утвержденной приказом директора от 08.2022 №
- Рабочей программой воспитания обучающихся МБОУ «Научненская СОШ», утвержденной приказом директора от . .2022 года №

**Учебник:** Астрономия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень/ В.М.Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с.: ил. – (Сфера 1-11). – ISBN978-5-09-053903-6.

Изучение астрономии в 11 классе направлено на достижение **цели:**

- формирование у обучающихся общей культуры и научного мировоззрения;
- использование полученных знаний и умений в повседневной жизни;
- освоить знания о фундаментальных законах и принципах, лежащих в основе современной естественнонаучной картины мира;
- методах научного познания природы;
- приобрести знания о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;

и решение **задач:**

- формирования основ научного мировоззрения;
- развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения астрономии;
- знакомство с методами научного познания окружающего мира; постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению;
- систематизировать обширные сведения о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- формировать навыки использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### **Введение в астрономию (1 час)**

Строение и масштабы Вселенной, и современные наблюдения. Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется. Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма излучение Вселенной. Что увидели гравитационно волновые и нейтринные телескопы.

### **Астрометрия (5 часов)**

Звёздное небо и видимое движение небесных светил. Какие звёзды входят в созвездия Ориона и Лебедя. Солнце движется по эклиптике. Планеты совершают петлеобразное движение. Небесные координаты. Что такое небесный экватор и небесный меридиан. Как строят экваториальную систему небесных координат. Как строят горизонтальную систему небесных координат. Видимое движение планет и Солнца. Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике. Движение Луны и затмения. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунные затмения. Почему происходят солнечные затмения. Сарос и предсказания затмений. Время и календарь. Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год. Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования Юлианский и григорианский календари.

### **Небесная механика (3 часа)**

Гелиоцентрическая система мира. Представления о строении Солнечной системы в античные времена и в средневековье. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звезд и определение расстояния до них, парсек. Законы Кеплера движения планет. Открытие И. Кеплером законов движения планет. Открытие закона Всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Космические скорости. Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите. Межпланетные перелёты. Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов. Луна и её влияние на Землю. Лунный рельеф и его природа, Приливное взаимодействие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецессия земной оси и предварение равноденствий.

### **Строение солнечной системы (8 часов)**

Современные представления о Солнечной системе. Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты гиганты их принципиальные отличия. Облако комет Оорта и пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы. Планета Земля. Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли. Планеты земной группы. Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Как парниковый эффект греет поверхность Земли и перегревает атмосферу Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса. Планеты гиганты. Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканической деятельности на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет гигантов. Планеты карлики и их свойства. Малые тела Солнечной системы. Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Природа метеоров и метеоритов. Метеоры и метеориты. Природа «падающих звёзд», метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.

*Контрольная работа №1 по теме «Строение и состав Солнечной системы».*

### **Астрофизика и звёздная астрономия (7 часов)**

Методы астрофизических исследований. Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры. Солнце. Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность и её влияние на Землю и биосферу. Внутреннее строение Солнца. Теоретический расчёт температуры в центре Солнца.

Ядерный источник энергии и термоядерные реакции синтеза гелия из водорода, перенос энергии из центра Солнца наружу, конвективная зона. Нейтринный телескоп и наблюдения потока нейтрино от Солнца.

Звёзды. Основные характеристики звёзд. Определение основных характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Диаграмма «спектральный класс» — светимость звёзд, связь между массой и светимостью звёзд. Внутреннее строение звёзд. Строение звезды главной последовательности. Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов.

Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры. Строение звёзд белых карликов и предел на их массу — предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Природа чёрных дыр и их параметры.

Двойные, кратные и переменные звёзды. Наблюдения двойных и кратных звёзд. Затменно-переменные звёзды. Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды, кривые изменения блеска цефеид. Зависимость между светимостью и периодом пульсаций у цефеид. Цефеиды — маяки во Вселенной, по которым определяют расстояния до далёких скоплений и галактик.

Новые и сверхновые звёзды. Характеристики вспышек новых звёзд. Связь новых звёзд с тесными двойными системами, содержащими звезду белый карлик. Перетекание вещества и ядерный взрыв на поверхности белого карлика. Как взрываются сверхновые звёзды. Характеристики вспышек сверхновых звёзд. Гравитационный коллапс белого карлика с массой Чандрасекара в составе тесной двойной звезды — вспышка сверхновой первого типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции — взрыв сверхновой второго типа. Наблюдение остатков взрывов сверхновых звёзд.

Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд. Расчёт продолжительности жизни звёзд разной массы на главной последовательности. Переход в красные гиганты и сверхгиганты после исчерпания водорода. Спокойная эволюция маломассивных звёзд, и гравитационный коллапс и взрыв с образованием нейтронной звезды или чёрной дыры массивной звезды. Определение возраста звёздных скоплений и отдельных звёзд и проверка теории эволюции звёзд.

### **Млечный путь (3 часа)**

Газ и пыль в Галактике. Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности. Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике. Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь со взрывами сверхновых звёзд.

### **Галактики (3 часа)**

Галактики. Как классифицировали галактики по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильных галактик. Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них. Закон Хаббла. Вращение галактик и тёмная материя в них. Активные галактики и квазары. Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр в них. Скопления галактик. Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массы тёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактики скоплений галактик.

### **Строение и эволюция Вселенной (2 часа)**

Конечность и бесконечность Вселенной — парадоксы классической космологии. Закон всемирного тяготения и представления о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс и противоречия между классическими представлениями о строении

Вселенной и наблюдениями. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь между геометрическими свойствами пространства Вселенной с распределением и движением материи в ней.

Расширяющаяся Вселенная. Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидова геометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение. Образование химических элементов во Вселенной. Обилие гелия во Вселенной и необходимость образования его на ранних этапах эволюции Вселенной. Необходимость не только высокой плотности вещества, но и его высокой температуры на ранних этапах эволюции Вселенной. Реликтовое излучение — излучение, которое осталось во Вселенной от горячего и сверхплотного состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.

### **Современные проблемы астрономии (3 часа)**

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирного отталкивания. Тёмная энергия увеличивает массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания. Обнаружение планет возле других звёзд. Наблюдения за движением звёзд и определения масс невидимых спутников звёзд, возмущающих их прямолинейное движение. Методы обнаружения экзопланет. Оценка условий на поверхностях экзопланет. Поиск экзопланет с комфортными условиями для жизни на них. Поиски жизни и разума во Вселенной.

Развитие представлений о возникновении и существовании жизни во Вселенной. Современные оценки количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и послышки сигналов внеземным цивилизациям.

*Итоговая контрольная работа.*

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

#### **Личностные результаты<sup>1</sup>:**

- первичная социальная и культурная идентичность, ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа на основе сопоставления исторического пути народов России и народов мира (1, 2);
- интериоризация гуманистических ценностей; осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов мира (3);
- понимание социального, культурного, языкового, духовного многообразия современного мира (3);
- мотивация к обучению и познанию (8);
- формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (3);

---

<sup>1</sup> Программа составлена с учетом рабочей программы воспитания обучающихся в МБОУ «Научненская СОШ» (уровень основного общего образования) в соответствии с ФГОС:

1. Гражданское
2. Патриотическое
3. Духовно-нравственное
4. Эстетическое
5. Физическое воспитание, формирование культуры здорового образа жизни и эмоционального благополучия
6. Трудовое
7. Экологическое
8. Ценности научного познания

- веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию (3);
- знание основных норм морали, понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества (3);
- уважительное отношение к труду (3, 6);
- соответствующее возрасту обучающихся мировоззрение, основанное на достижениях современной науки и общественной практики (8);
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции (1, 3);
- эстетическое сознание, формирующееся через освоение художественного наследия народов мира (4);
- способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции (4);
- рефлексивно-оценочный подход к деятельности, к анализу проблемно-познавательных ситуаций (3);
- первичная социальная и культурная идентичность на основе усвоения системы исторических понятий и представлений о прошлом Отечества, эмоционально положительное принятие своей этнической идентичности (1, 2);
- уважение и принятие культурного многообразия народов России и мира, понимание важной роли взаимодействия народов (3);
- изложение своей точки зрения, её аргументация (в соответствии с возрастными возможностями (8);
- следование этическим нормам и правилам ведения диалога (3);
- формулирование ценностных суждений и/или своей позиции по изучаемой проблеме (8);
- проявление доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, эмпатии как понимания чувств других людей и сопереживания им (3);
- соотнесение своих взглядов и принципов с исторически возникавшими мировоззренческими системами (под руководством учителя) (8);
- обсуждение и оценивание собственных достижений, также достижений других обучающихся (под руководством педагога) (3);
- навыки конструктивного взаимодействия в социальном общении (5).
- Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды характеризуются: готовностью к действиям в условиях неопределённости; повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей; приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмеры; способностью корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия; формированием опыта.

### **Метапредметные:**

*Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией):*

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий;
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные; выявлять

математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях;

- предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

- обосновывать собственные рассуждения; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев);

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях;

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями; оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения;

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;

- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.);

- выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;

- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации;

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**Предметные:**

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте астрономии в современной научной картине мира; понимание роли астрономии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими понятиями, закономерностями, законами и теориями; овладение и уверенное пользование понятийным аппаратом и символическим языком астрономии;

- сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звёзд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной; понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;

- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих астрономических законов, решать простые астрономические задачи, применять полученные знания для объяснения явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни,

- сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности и дальнейшем научно-техническом развитии, собственной позиции по отношению к информации, получаемой из разных источников;

- осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развития международного сотрудничества в этой области.

В результате изучения учебного предмета «Астрономия» в 11 классе

Выпускник научится:

- демонстрировать на примерах роль и место астрономии в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений;

- использовать информацию из различных источников, интегрируя и критически ее оценивая;

- работать со звёздной картой, различать на фотографиях различные типы звёздных скоплений и межзвёздных туманностей

- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания и формы научного познания;

- использовать знания об астрономических объектах и процессах в повседневной жизни.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов;

- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;
- находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;
- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;
- наблюдать за движением планет, Луны и Солнца, интерпретировать их, понять роль затмений Луны и Солнца в жизни общества и истории, как на основе астрономических явлений измерять время;
- применять знания о природе Солнца и его активности, для анализа влияния на климат и биосферу Земли;
- использование информации о законах всемирного тяготения для получения представлений о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля-Луна и эволюцию этой системы в будущем;
- использовать понятия: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;
- использовать современные представления о строении Солнца и Солнечной системы, о строении Земли как планеты, о свойствах планет земной группы и планет гигантов, и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов для суждения о космической безопасности и вопросов экологии, изучения физически свойств иных небесных тел;
- приводить примеры роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

### Тематическое планирование

№ раздела и тем	Наименование разделов и тем	Учебные часы	Контрольные работы	Практическая часть
1	Введение в астрономию	1	-	-
2	Астрометрия	5	-	-
3	Небесная механика	3	-	-
4	Строение Солнечной системы	8	1	
5	Астрофизика и звёздная астрономия	7	-	-
6	Млечный путь	3	-	-
7	Галактики	2	-	-
8	Строение и эволюция Вселенной	2	-	-
9	Современные проблемы астрономии	3	1	-
	<b>Итого</b>	34	2	-

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п		Сроки выполнения		Название раздела (кол-во часов), темы урока	Примечание
план	факт	план	факт		
<b>Введение в астрономию (1 час)</b>					
1		06.09		Введение в астрономию.	
<b>Астрометрия (5 часов)</b>					
2		13.09		Звёздное небо.	
3		20.09		Небесные координаты.	
4		27.09		Видимое движение планет и Солнца.	
5		04.10		Движение Луны и затмения.	
6		11.10		Время и календарь.	
<b>Небесная механика (3 часа)</b>					
7		18.10		Система мира.	
8		25.10		Законы движения планет.	
9		08.11		Космические скорости и межпланетные полеты.	
<b>Строение Солнечной системы (8 часов)</b>					
10		15.11		Современные представления о Солнечной системе.	
11		22.11		Планета Земля.	
12		29.11		Луна и ее влияние на Землю.	
13		06.12		Планеты земной группы.	
14		13.12		Планеты-гиганты. Планеты-карлики.	
15		20.12		Малые тела Солнечной системы.	
16		<b>27.12</b>		<b>Контрольная работа №1</b> по теме «Строение и состав Солнечной системы»	
17		10.01		Современные представления о происхождении Солнечной системы.	
<b>Астрофизика и звёздная астрономия (7 часов)</b>					
18		17.01		Методы астрофизических исследований.	
19		24.01		Солнце.	
20		31.01		Внутреннее строение и источник энергии Солнца.	
21		07.02		Основные характеристики звёзд.	
22		14.02		Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды.	
23		21.02		Новые и сверхновые звёзды.	
24		28.02		Эволюция звёзд.	
<b>Млечный путь (3 часа)</b>					
25		06.03		Газ и пыль в Галактике.	
26		13.03		Рассеянные и шаровые звёздные скопления.	
27		27.03		Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути.	
<b>Галактики (2 часа)</b>					
28		03.04		Классификация галактик. Активные галактики и квазары.	
29		17.04		Скопления галактик.	
<b>Строение и эволюция Вселенной (2 часа)</b>					

30		24.04		Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная.	
31		08.05		Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение.	
<b>Современные проблемы астрономии (3 часа)</b>					
32		<b>15.05</b>		Итоговая контрольная работа.	
33		22.05		Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия.	
34				Обнаружение планет возле других звёзд Поиск жизни и разума во Вселенной.	



Пронумеровано \_\_\_\_\_ и прошнуровано \_\_\_\_\_  
( *оценки* )  
Директор МБОУ «Научненская СОШ»  
Гачарина Ю.А.» Бахчисарайского  
Республики Крым

