

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Вознесенская средняя общеобразовательная школа  
Шебекинского района Белгородской области»

«Рассмотрено» на педагогическом совете Протокол № <u>1</u> от « <u>30</u> » августа 2021 г.	«Согласовано» Заместитель директора школы  / Ю.Ю. Закурлаева/ « <u>27</u> » августа 2021 г.	«Утверждаю» Директор МБОУ «Вознесенская СОШ»  Л.В. Отт/ Приказ № <u>401</u> от « <u>30</u> » августа 2021 г.
--	--	--



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО АСТРОНОМИИ ДЛЯ 10 КЛАССА

Настоящая программа разработана в соответствии с ФГОС среднего общего образования, на основе примерной основной образовательной программы основного образования, внесённой в реестр образовательных программ, а также авторской программы по астрономии базового уровня для 10-11 классов В.М. Чаругина.

### **Планируемые результаты освоения курса**

**Личностными результатами** обучения астрономии в 10 классе являются:

#### ***Патриотическое воспитание:***

- наличие исторических знаний в области астрономии, чувства гордости за отечественные достижения в космическом пространстве;
- способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, высокий уровень патриотизма.

#### ***Гражданское и духовно-нравственное воспитание:***

- готовность и способность к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношения к окружающим, формирование позитивного отношения к людям, бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, других людей;
- готовность и способность к отстаиванию собственного мнения.

#### ***Эстетическое воспитание:***

- осознание эстетических качеств астрономической науки: ее гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

#### ***Ценности научного познания:***

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, понимание ее значимости, готовность к научно-техническому творчеству, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- мотивация и ответственное отношение к учебной деятельности, готовность и способность к саморазвитию, самообразованию, самоконтролю и корректной самооценке;
- научная любознательность и интерес к исследовательской деятельности.

#### ***Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:***

- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

#### ***Трудовое воспитание:***

- участие в решении практических задач технологической и социальной направленности, требующих знаний в области астрономии;
- добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

#### ***Экологическое воспитание:***

- высокий уровень экологической культуры, бережное отношение к природным богатствам окружающего мира и космоса, принятие ответственности за состояние природных ресурсов;
- понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, умения и навыки разумного природопользования.

#### ***Адаптация учащегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:***

- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве как со сверстниками, так и со старшими и младшими товарищами в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- сформированность личностных качеств, обеспечивающих социальную мобильность,

способность принимать самостоятельные решения, самостоятельность в приобретении новых знаний, практических умений и навыков;

- ориентация на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур и различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие, ощущение безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности;
- готовность к осуществлению трудовой профессиональной деятельности, осознанность в выборе профессии.

**Метапредметными** результатами обучения астрономии в 10 классе являются:

- самостоятельное определение цели и задач собственной деятельности в образовательном пространстве и жизненных ситуациях, а также вариативных путей и критериев их достижения, оценивание последствий такого достижения в собственной жизни и жизни окружающих;
- способность к оценке ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели, к организации их эффективного поиска;
- способность к критическому оцениванию и интерпретации информации, полученной из различных информационных источников, к использованию различных модельно-схематических средства для ее представления;
- способность к критической аргументации в отношении суждений, к анализу и корректированию проблемно-противоречивых ситуаций;
- свободное выхождение за рамки учебного предмета с целью осуществления целенаправленного поиска возможности широкого переноса средств и способов действия;
- сформированность навыка к изменению и удерживанию различных позиций в познавательной деятельности (например: постановка проблемы и работа над ее решением, управление совместной познавательной деятельностью и одновременное подчинение).
- способность к коммуникативному сотрудничеству и совместной деятельности с учителем и другими учащимися в рамках учебно-познавательной деятельности, пониманию и использованию преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретных проблем;
- способность к публичному представлению результатов индивидуальной и групповой деятельности, к принятию на себя различных ролей при выполнении групповой работы (например: руководитель, член проектной команды, генератор, идей, критик, исполнитель);
- развернутое, логичное и точное изложение собственной точки зрения с использованием разного рода устных и письменных языковых средств;
- способность к координированию и выполнению работы в условиях реального и виртуального взаимодействия.

**Предметными** результатами обучения астрономии в 10 классе являются:

- владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- понимание сущности наблюдаемых явлений и процессов Вселенной;
- сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности и дальнейшем научно-техническом развитии;
- осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развития международного сотрудничества в этой области.

## Содержание учебного предмета

### **Введение в астрономию (1 ч)**

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

### **Астрометрия (5 ч)**

Звёздное небо. Созвездия северного полушария. Навигационные звёзды. Движение Солнца по эклиптике. Петлеобразное движение планет. Небесный экватор и небесный меридиан. Экваториальная и горизонтальная система небесных координат. Видимое движение небесных светил. Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике. Движение Луны. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Причины наступления солнечных затмений. 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.

### **Законы движения планет (3 ч)**

Представления о строении Солнечной системы в античные времена и в средневековье. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзд и определение расстояния до них, парсек. Открытие 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 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 (7 ч)**

Современные представления о Солнечной системе. Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. 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. Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Влияние парникового эффекта на климат Земли и Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса. Планеты-гиганты. Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность 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. 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.

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

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. 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. 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 I типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции – взрыв сверхновой II 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, гравитационный коллапс и взрыв с образованием нейтронной звезды или чёрной дыры массивной звезды. Определение возраста звёздных скоплений и отдельных звёзд, проверка теории эволюции звёзд.

### **Млечный Путь (3 ч)**

Газ и пыль в Галактике. Образование отражательных туманностей. Причины свечения диффузных туманностей. Концентрация газовых и пылевых туманностей 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 чёрной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь с взрывами сверхновых звёзд.

### **Галактики (3 ч)**

Классификация галактик 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. 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 ч)**

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 ч)**

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 и её влияние на 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.

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы  
воспитания и указанием количества часов, отводимых на изучение каждого раздела**

<b>№</b>	<b>Раздел</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Основные направления воспитательной деятельности</b>
<b>1</b>	Введение в астрономию	1	ценности научного познания, трудовое, физическое, экологическое воспитание
<b>2</b>	Астрометрия	5	ценности научного познания
<b>3</b>	Законы движения планет	3	ценности научного познания, патриотическое, гражданское и духовно-нравственное, трудовое воспитание
<b>4</b>	Строение Солнечной системы	7	ценности научного познания, экологическое воспитание
<b>5</b>	Астрофизика и звездная астрономия	7	ценности научного познания, экологическое воспитание
<b>6</b>	Млечный путь	3	ценности научного познания
<b>7</b>	Галактики	3	ценности научного познания
<b>8</b>	Строение и эволюция Вселенной	2	адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды, ценности научного познания, экологическое воспитание
<b>9</b>	Современные проблемы астрономии	3	адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды, физическое, экологическое воспитание