

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Славская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено на заседании МО  
естественно-математического цикла  
Протокол № 5 от «25» августа 2022 г

Согласовано  
методист \_\_\_\_\_ (Ермоленко Е. В.)  
«26» августа 2022 г

Документ подписан электронной подписью  
Владелец: Няура Роман Антанасович  
Директор  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"СЛАВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА"  
Сертификат:  
00BE96E93D2204581C921427B47B332EC0  
Срок действия с 11.05.2022 до 04.08.2023

Рабочая программа  
учебного предмета «Астрономия»  
для 10 класса  
(срок реализации 1 год)

Составитель: Григорьева Е. А.,  
учитель физики и астрономии

2022 г

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

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

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя*— ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)*— российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;
- *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу*— гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному

уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интеграция ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

- *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми*— нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способности к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); формирование компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре*— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние

природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

- *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений*— уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

### **Метапредметные результаты** обучения астрономии в средней школе

Обучающийся научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения,

так и в отношении действий и суждений другого;

- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты** обучения астрономии в средней школе

Обучающийся:

- Получит представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.
- Узнает о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в

жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.

- Узнает, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения.
- На примере использования закона всемирного тяготения получит представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем.
- Узнает о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов и нового класса небесных тел карликовых планет.
- Получит представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел.
- Узнает природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии.
- Узнает, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды.
- Узнает, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.
- Получит представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнает как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.
- Узнает, как устроена наша Галактика — Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.
- Получит представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.
- Узнает о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.
- Поймет, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.

- Узнает, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.
- Узнает об открытии экзопланет — планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.
- Научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени.

## **Содержание учебного предмета «Астрономия» 10 класс**

### **Введение в астрономию (1 ч)**

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.

### **Демонстрации**

1. Изображения объектов исследования в астрономии.
2. Портреты выдающихся астрономов.

### **Проекты и исследования**

1. «Древнейшие культовые обсерватории доисторической астрономии».
2. «Зарождение наблюдательной астрономии в Египте, Китае, Индии, в Древнем Вавилоне, в Древней Греции, Риме».

### **Астрометрия (5 ч)**

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 лунного затмений. 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.

### **Демонстрации**

1. Географический глобус Земли;
2. Глобус звездного неба;
3. Звездные карты;
4. Звездные каталоги и карты;
5. Карта часовых поясов;

6. Модель небесной сферы;
7. Разные виды часов (их изображения);
8. Теллурий.

### **Проекты и исследования**

1. «Звездные каталоги: от древности до наших дней».
2. «История возникновения названий созвездий и звезд».
3. «Описания солнечных и лунных затмений в литературных и музыкальных произведениях».
4. «Прецессия земной оси и изменение координат светил с течением времени».

### **Небесная механика (3 ч)**

Гелиоцентрическая система мира. Представления о строении Солнечной системы в античные времена и средневековье. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзд и определение расстояния до них, парсек. Законы Кеплера. 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.

### **Проекты и исследования**

1. «Обсерватория Улугбека».
2. «Система мира Аристотеля».
3. «Античные представления философов о строении мира».
4. «Объяснение петлеобразного движения планет на основе их конфигурации».

### **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. 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. 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. 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.

### **Демонстрации**

1. Глобус Луны;
2. Динамическая модель солнечной системы;
3. Изображения межпланетных космических аппаратов;
4. Изображения объектов солнечной системы;
5. Космические снимки малых тел солнечной системы;
6. Космические снимки планет солнечной системы;
7. Таблицы физических и орбитальных характеристик планет солнечной системы;
8. Фотография поверхности Луны.

### **Контрольные работы**

1. Контрольная работа по теме «Планеты и их свойства».

### **Проекты и исследования**

#### **Групповые задания**

1. Атмосфера Венеры — прошлое атмосферы Земли.
2. Атмосфера Марса — будущее атмосферы Земли.
3. Международные соглашения об ограничении промышленных выбросов.
4. Основные факторы загрязнения атмосферы Земли и их влияние на возникновение парникового эффекта.
5. Роль выбросов автомобильного транспорта в формировании парникового эффекта.
6. СМИ региона об экологическом состоянии атмосферы.
7. Современные способы снижения влияния выбросов в атмосферу Земли промышленными предприятиями.
8. Физические основы возникновения парникового эффекта.
9. Химические основы возникновения парникового эффекта.
10. Экспериментальное обнаружение явления парникового эффекта в лабораторных условиях.

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

Методы астрофизических исследований. Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры. Солнце. Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры 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. 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 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.

#### **Демонстрации**

1. Диаграмма Герцшпрунга – Рассела;
2. Схема внутреннего строения звезд;
3. Схема внутреннего строения солнца;
4. Схема эволюционных стадий развития звезд на диаграмме Герцшпрунга-Рассела;
5. Фотографии активных образований на солнце, атмосферы и короны солнца;
6. Фотоизображения взрывов новых и сверхновых звезд;
7. Фотоизображения солнца и известных звезд.

#### **Проекты и исследования**

1. «Изучение затменно-переменных звезд».
2. «Исследования А. Л. Чижевского».
3. «История изучения полярных сияний».
4. «История открытия и изучения цефеид».
5. «Космический эксперимент «Генезис».
6. «Образование новых звезд».
7. «Особенности затменно-переменных звезд».
8. «Результаты первых наблюдений Солнца Галилеем».

#### **Млечный Путь — наша галактика (3 ч)**

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 с взрывами сверхновых звёзд.

### **Проекты и исследования**

1. «История открытия и изучения черных дыр».
2. «Легенды народов мира, характеризующие видимый на небе Млечный Путь».
3. «Правда и вымысел: белые и серые дыры».

### **Галактики (3 ч)**

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 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.

### **Демонстрации**

1. Схема строения Галактики;
2. Фотографии звездных скоплений и туманностей;
3. Фотографии разных типов галактик.

### **Контрольные работы**

1. Контрольная работа по теме «Солнце и звезды».

### **Проекты и исследования**

1. «Загадка скрытой массы».
2. «История исследования Галактики».
3. «Модель Галактики В. Гершеля».
4. «Опыты по обнаружению Weakly Interactive Massive Particles — слабо взаимодействующих массивных частиц».

### **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.

### **Демонстрации**

1. Изображения радиотелескопов и космических аппаратов, использованных для поиска жизни во Вселенной;
2. Схемы моделей Вселенной;
3. Таблица-схема основных этапов развития 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 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 посылки сигналов внеземным цивилизациям.

### **Контрольные работы**

1. Промежуточная аттестация.

### **Проекты и исследования**

1. «Идеи множественности миров в работах Дж. Бруно».
2. «Идеи существования внеземного разума в работах философов-космистов».
3. «История поиска радиосигналов разумных цивилизаций».
4. «Проблема внеземного разума в научно-фантастической литературе».
5. «Проекты переселения на другие планеты».

**Тематическое планирование учебного предмета «Астрономия»  
10 класс (34 ч)**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Воспитательный аспект</b>
<b>Глава 1. Введение в астрономию</b>		<b>1</b>	
1	Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структура и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Формирование и развитие приоритета общечеловеческих ценностей.</li> <li>➤ Формирование личности ученика, его мировоззрения.</li> <li>➤ Формирование личностных позитивных качеств (использование положительных жизненных примеров)</li> <li>➤ Формирование у человека важнейших духовных ценностей, отражающих специфику развития нашего общества и государства, национального самосознания, образа жизни, миропонимания и ответственности за судьбу России. (знакомство с творческими биографиями ученых, чей вклад в науку, нравственный облик, философские взгляды, мировоззрение и социальная позиция могли бы служить ярким положительным примером, уважение к достижениям человеческого гения).</li> </ul>
<b>Глава 2. Астрометрия</b>		<b>5</b>	
2	Звёздное небо.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Формирование и развитие приоритета общечеловеческих ценностей.</li> </ul>
3	Небесные координаты	1	
4	Видимое движение планет и Солнца.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Формирование личности ученика, его мировоззрения.</li> <li>➤ Воспитание таких качеств, как честность, порядочность, сострадание, тактичность, умение отвечать за свои поступки, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность (отсутствие списывания, систематическое выполнение ДЗ, спокойная и доброжелательная атмосфера на уроке, ответственность за</li> </ul>
5	Движение Луны и затмения.	1	
6	Время и календарь.	1	

			<p>результат)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Формирование позитивного отношения к труду, желание добросовестно трудиться, формирование и развитие трудовых навыков (заботиться о рационализации записей учащихся, добиваясь их краткости и полноты, развивать устную речь, прививая культуру речи, привыкать к точности и лаконичности формулировок, учиться обдумывать то, что хочет сказать, давать отчет во всем сказанном)</li> <li>➤ Воспитание продуманности своих действий и поведения.</li> <li>➤ Воспитание самостоятельности.</li> <li>➤ Формирование чувства соответствия нормам общения и совместной деятельности</li> <li>➤ Воспитание компетентности, понятливости, находчивости (проблемный метод обучения, при изучении нового материала)</li> <li>➤ Воспитание творческой деятельности учащихся: укрепление связи обучения с жизнью, с практикой.</li> <li>➤ Воспитание познавательной активности, ответственности, смелости суждений, критического мышления.</li> <li>➤ Совершенствование зрительного восприятия. (развитие глазомера, умение пользоваться различными приемами измерения способствует постепенному выработыванию понятия о пространстве)</li> <li>➤ Формирование систем научных, философских, социальных, нравственных, эстетических взглядов и убеждений.</li> <li>➤ Воспитание творческого мышления, смелости своих суждений, культуры речи.</li> </ul>
--	--	--	---

Глава 3. Небесная механика		3	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Формирование и развитие приоритета общечеловеческих ценностей.</li> <li>➤ Формирование личности ученика, его мировоззрения.</li> <li>➤ Формирование личностных позитивных качеств (использование положительных жизненных примеров)</li> <li>➤ Формирование у человека важнейших духовных ценностей, отражающих специфику развития нашего общества и государства, национального самосознания, образа жизни, миропонимания и ответственности за судьбу России. (знакомство с творческими биографиями ученых, чей вклад в науку, нравственный облик, философские взгляды, мировоззрение и социальная позиция могли бы служить ярким положительным примером, уважение к достижениям человеческого гения)</li> <li>➤ Воспитание творческой деятельности учащихся: укрепление связи обучения с жизнью, с практикой.</li> <li>➤ Воспитание познавательной активности, ответственности, смелости суждений, критического мышления.</li> <li>➤ Развитие навыков экономического мышления, потребности по-хозяйски относиться к народному добру, расчетливо вести дело, добиваться максимального эффекта при минимуме затрат труда и средств.</li> <li>➤ Формирование мировосприятия и мировоззрения учащихся на основе развития познавательных возможностей личности.</li> <li>➤ Формирование систем научных, философских, социальных,</li> </ul>
7	Система мира.	1	
8	Законы Кеплера движения планет.	1	
9	Космические скорости и межпланетные перелёты.	1	

			нравственных, эстетических взглядов и убеждений.
<b>Глава 4. Строение Солнечной системы</b>		<b>7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Воспитание гражданственности и любви к Родине,</li> <li>➤ Формирование личности ученика, его мировоззрения.</li> <li>➤ Воспитание аккуратности, усидчивости, прилежания.</li> <li>➤ Формирование личностных позитивных качеств (использование положительных жизненных примеров)</li> <li>➤ Воспитание продуманности своих действий и поведения.</li> <li>➤ Воспитание самостоятельности</li> <li>➤ Воспитание компетентности, понятливости, находчивости (проблемный метод обучения, при изучении нового материала)</li> <li>➤ Эстетическое воспитание (наука, красива уже сама по себе, красота доказательства теорем, красота решения задачи рациональным способом, красота и лаконичность формул, чувство красоты и гармонии математических законов, от умения безукоризненно, точно и ясно разъяснить содержание изучаемого материала, предложив продуманную систему вопросов и задач, организовать на уроке поиск рациональных путей их решения, показать красивые приемы быстрых вычислений)</li> <li>➤ Воспитание познавательной активности, ответственности, смелости суждений, критического мышления.</li> <li>➤ Формирование мировосприятия и мировоззрения учащихся на основе развития познавательных возможностей личности.</li> <li>➤ Формирование систем научных, философских, социальных, нравственных, эстетических</li> </ul>
10	Современные представления о строении и составе Солнечной системы. Современные представления о происхождении Солнечной системы.	1	
11	Планета Земля.	1	
12	Луна и её влияние на Землю.	1	
13	Планеты земной группы.	1	
14	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	1	
15	Малые тела Солнечной системы	1	
16	Контрольная работа по темам «Введение в астрономию», «Астрометрия», «Небесная механика», «Строение Солнечной системы	1	



			<p>взглядов и убеждений.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Умственное воспитание, воспитание уверенности в своих силах.</li> </ul>
<b>Глава 5. Астрофизика и звёздная астрономия</b>		<b>7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Воспитание гражданственности и любви к Родине, интереса к избранной профессии.</li> <li>➤ Воспитание черт характера, необходимых в дальнейшей жизни.</li> <li>➤ Формирование личности ученика, его мировоззрения.,</li> <li>➤ Развитие умения логично строить свои знания, обобщать и систематизировать изученный материал.</li> <li>➤ Воспитание продуманности своих действий и поведения.</li> <li>➤ Воспитание самостоятельности.</li> <li>➤ Воспитание компетентности, понятливости, находчивости (проблемный метод обучения, при изучении нового материала)</li> <li>➤ Воспитание познавательной активности, ответственности, смелости суждений, критического мышления.</li> <li>➤ Формирование устойчивых нравственных чувств, высокой культуры поведения как одной из главных проявлений уважения человека к людям.</li> <li>➤ Формирование мировосприятия и мировоззрения учащихся на основе развития познавательных возможностей личности.</li> <li>➤ Формирование систем научных, философских, социальных, нравственных, эстетических взглядов и убеждений.</li> <li>➤ Воспитание творческого мышления, смелости своих суждений, культуры речи.</li> <li>➤ Воспитание критического мышления, трудолюбия, аккуратности, позволяет создать ситуацию успеха, вызывает интерес, создает мотивы к изучению темы.</li> </ul>
17	Методы астрофизических исследований.	1	
18	Солнце	1	
19	Внутреннее строение и источник энергии Солнца.	1	
20	Основные характеристики звёзд	1	
21	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	1	
22	Новые и сверхновые звёзды	1	
23	Эволюция звёзд	1	
<b>Глава 6. Млечный Путь — наша галактика</b>		<b>3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Формирование личности ученика, его мировоззрения.</li> <li>➤ Воспитание таких качеств, как</li> </ul>
24	Газ и пыль в	1	

	Галактике		<p>честность, порядочность, сострадание, тактичность, умение отвечать за свои поступки, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность (отсутствие списывания, систематическое выполнение дз, спокойная и доброжелательная атмосфера на уроке, ответственность за результат)</p> <p>➤ Формирование позитивного отношения к труду, желание добросовестно трудиться, формирование и развитие трудовых навыков (заботиться о рационализации записей учащихся, добиваясь их краткости и полноты, развивать устную речь, прививая культуру речи, привыкать к точности и лаконичности формулировок, учиться обдумывать то, что хочет сказать, давать отчет во всем сказанном)</p> <p>➤ Формирование эмоциональной культуры (поддерживать своих товарищей в сложных ситуациях, учить владеть своими эмоциями, грамотно корректировать устную и письменную речь учеников, прививать речевой этикет как важнейший компонент национальной культуры).</p>
25	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	1	
26	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	1	
<b>Глава 7. Галактики</b>		<b>3</b>	
27	Классификация галактик.	1	➤ Воспитание культуры поведения и культуры общения.
28	Активные галактики и квазары. Скопления галактик	1	<p>➤ Воспитание черт характера, необходимых в дальнейшей жизни.</p> <p>➤ Формирование личности ученика,</p> <p>➤ Развитие умения логично строить свои знания, обобщать и систематизировать изученный материал.</p>
29	Скопления галактик	1	<p>➤ Воспитание таких качеств, как честность, порядочность, сострадание, тактичность, умение отвечать за свои поступки, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность (отсутствие списывания, систематическое выполнение дз, спокойная и доброжелательная атмосфера на уроке, ответственность за результат)</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Воспитание аккуратности, усидчивости, прилежания.</li> <li>➤ Воспитание продуманности своих действий и поведения.</li> <li>➤ Воспитание самостоятельности.</li> <li>➤ Воспитание творческой деятельности учащихся: укрепление связи обучения с жизнью, с практикой.</li> </ul>
<b>Глава 8. Строение и эволюция Вселенной</b>		<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Формирование и развитие приоритета общечеловеческих ценностей.</li> <li>➤ Формирование личности ученика, его мировоззрения.</li> <li>➤ Формирование эмоциональной культуры (поддерживать своих товарищей в сложных ситуациях, учить владеть своими эмоциями, грамотно корректировать устную и письменную речь учеников, прививать речевой этикет как важнейший компонент национальной культуры).</li> <li>➤ Воспитание коммуникабельности, активности, умения сопереживать (коллективная деятельность, как слушают друг друга, помогают друг другу, вместе решают возникшую проблему.)</li> <li>➤ Формирование мировосприятия и мировоззрения учащихся на основе развития познавательных возможностей личности.</li> <li>➤ Формирование систем научных, философских, социальных, нравственных, эстетических взглядов и убеждений.</li> <li>➤ Воспитание критического мышление, ответственности, волевых качества.</li> <li>➤ Умственное воспитание, воспитание уверенности в своих силах.</li> </ul>
30	Конечность и бесконечность Вселенной.	1	
31	Модель «горячей Вселенной»	1	
<b>Глава 9. Современные проблемы астрономии</b>		<b>3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Формирование личности ученика, его мировоззрения.</li> <li>➤ Развитие умения логично строить свои знания, обобщать и систематизировать изученный материал.</li> <li>➤ Формирование личностных позитивных качеств (использование положительных</li> </ul>
32	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия.	1	
33	Промежуточная аттестация. Обнаружение планет возле других звёзд.	1	
34	Анализ результатов	1	

	<p>выполнения контрольной работы. Поиск жизни и разума во Вселенной.</p>		<p>жизненных примеров)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Научить любить окружающую нас природу, видеть красоту и неповторимость родного края; разъяснять необходимость соблюдения правил пребывания на природе и ответственности за их несоблюдение.</li> <li>➤ Формирование понимания ценностей науки и образования, смысла гуманных отношений; подведение к осознанию высокой ценности человеческой жизни; к стремлению строить свои отношения с людьми и поступать по законам совести, добра и справедливости.</li> </ul>
<b>Итого</b>	<b>34</b>		