

**Пояснительная записка к программе учебного предмета «Астрономия» 10 класса на основе УМК «Астрономия 10-11» под редакцией В.М.Чаругина**

Программа курса «Астрономия» для 10 класса составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. № 1897; приказа Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2017 г. № 613 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413"; письма Министерства образования и науки РФ от 20 июня 2017 г. № ТС-194/08 "Об организации изучения учебного предмета "Астрономия"; образовательной программы Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения – средней общеобразовательной школы р.п.Советское Советского района Саратовской области; авторской программы В.М,Чаругин (Астрономия. Методическое пособие 10–11классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / под ред. В. М. Чаругина. —М.: Просвещение, 2017).

Согласно образовательной программе МБОУ - СОШ р.п. Советское, на изучение курса астрономии в 10 классе отводится 34 часа (1 часа в неделю).

**Цели и задачи курса:**

* познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
* получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
* осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
* ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;
* выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам.
* понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
* осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;
* формирование научного мировоззрения;
* формирование навыков использования естественно-научных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

 Важнейшими **задачами** астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

**Ведущие формы, методы, технологии обучения:**

- формы индивидуальной, фронтальной, парной и групповой деятельности;

-объяснительно-иллюстративный, проблемный, наглядный методы обучения;

- технология проблемного диалога (структура параграфов)

- технология оценивания (правило самооценивания)

- технология продуктивного чтения (задания по работе с текстом)

- технология деятельностного метода

**Типы уроков:**

урок изучение нового материала;

урок совершенствования знаний, умений и навыков;

урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков;

комбинированный урок;

урок контроля умений и навыков.

**Виды уроков:**

урок – беседа

практическое занятие

урок – экскурсия

урок – игра

выполнение учебного проекта

**Виды и формы контроля:**

Специфика содержания предмета, составляющих образовательную область, влияет на содержание и форму контроля. Основная цель контроля - проверка знания фактов учебного материала, уметь детей делать простейшие выводы, высказывать обобщенные суждения, приводить примеры из дополнительных источников, применять комплексные знания.

*1. Текущий.*

- Устный опрос

- Мини тест

-Контрольная работа

*2. Итоговый*

- Комплексная контрольная работа

- Работа над проектом

*3. Контроль УУД*

Контроль универсальных учебных действий осуществляется через диагностические работы, позволяющие выявить, насколько успешно идёт личностное развитие каждого ребёнка.

**Учебно-тематическое планирование по астрономии**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | Наименование разделов  | Всего часов | В том числе на | Примерное количество часов на самостоятельную работу |
| уроки | л/р, п/р, с/р | к/р, проект |
| 1 | Введение в астрономию | 2 | 2 |  |  |  |
| 2 | Астрометрия | 4 | 4 | 1 |  | 25мин |
| 3 | Небесная механика | 3 | 3 | 1 |  | 25мин |
|  4 | Строение Солнечной системы | 7 | 7 | 1 |  | 25мин |
| 5 | Астрофизика и звёздная астрономия | 7 | 7 | 1 |  | 25мин |
| 6 | Млечный путь | 3 | 7 | 1 |  | 25мин |
| 7 | Галактики | 3 | 3 | 1 |  | 25мин |
| 8 | Строение и эволюция Вселенной | 2 | 2 |  |  |  |
| 9 | Современные проблемы астрономии | 3 | 2 |  | 1 |  |
|   | Итого | 34 | 33 | 6 | 1 | 150мин |

**Планируемые результаты освоения учебного курса.**

**Личностные результаты:**

Личностные результаты:

* Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к самообразованию и саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;
* Формирование познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
* Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
* Сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
* Умение контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;
* Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
* Формирование основ экологической культуры, бережном отношении к родной земле, природным богатствам России и мира;
* Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач.

**Предметные результаты:**

* Осознание роли и места астрономии и космонавтики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей
* Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли астрономии для развития других естественных наук, техники и технологий.
* Формирование представлений о закономерной связи между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия на примере космических объектов
* Формирование первоначальных представлений о целостности физической теории, различии границ ее применимости с учетом информации о физических условиях в наблюдаемой Вселенной;
* Усвоение смысла физических законов, раскрывающих связь астрономических явлений, овладение понятийным аппаратом и символическим языком астрономии.
* Проведение анализа границ применимости физических законов с учетом информации о свойствах материи в окрестностях Земли и в наблюдаемой Вселенной;
* Формирование научного мировоззрения как результата изучения фундаментальных законов природы; умения пользоваться методами научного познания природы: проводить наблюдения, строить модели и выдвигать гипотезы в отношении астрономических явлений, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез; планировать и выполнять эксперименты, проводить прямые и косвенные измерения с использованием приборов, обрабатывать результаты измерений, понимать неизбежность погрешностей любых измерений, оценивать границы погрешностей измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул.
* Формирование навыков обнаружения зависимости между астрономическими величинами, умения выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей законов, объяснять полученные результаты и делать выводы;
* Умение владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов в космосе на основе полученных теоретических выводов и доказательств
* Формирование умения решать практико-ориентированные качественные и расчетные астрономические задачи с опорой как на известные астрономические данные и физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией
* Формирование умения характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль астрономии и космонавтики в решении этих проблем.

**Метапредметные результаты:**

* Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
* Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
* Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
* Развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
* Первоначальные представления о научных идеях и астрономических методах как об универсальном инструменте науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
* Умение критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* Умение видеть астрономическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
* Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
* Умение выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;
* Умение развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

 Метапредметными результатами изучения предмета является формировать следующих **универсальных учебных действий (УУД).**

**Регулятивные УУД**

* 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;
* определять несколько путей достижения поставленной цели;
* задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
* осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

 Средством формирования регулятивных УУД служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

**Познавательные УУД**

* 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 развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* искать и находить обобщённые способы решения задач;
* приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
* 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;
* занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

**Коммуникативные УУД**

* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
* развёрнуто, 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;
* 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 партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
* точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

 Требования к результатам изучения курса направлены на реализацию деятельностного, практико-ориентированного и личностно-ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладеть знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

**Требования к уровню подготовки учащихся**

В результате изучения курса астрономии 10 класса ученик должен:

1. Рубрика **«Знать/понимать»** включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися.

* 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.

* определения физических 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;

* 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.

2. Рубрика **«Уметь»**

 В рубрике **«Использовать приобретенные знания и уметь в практической деятельности и повседневной жизни»** представлены требования, необходимые учащимся непосредственно в повседневной жизни.

обеспечения безопасности своей жизни при использовании бытовой техники;

сознательного выполнения правил безопасного движения транспортных средств и пешеходов.

**Система оценки достижений учащихся**

Знания и умения учащихся оцениваются на основании устных ответов (выступлений), тестовой работы, а также практической деятельности, учитывая их соответствие требованиям программы обучения, по пятибалльной системе оценивания.

Оценку «5» получает учащийся, чей устный ответ (выступление), практическая деятельность или их результат соответствуют в полной мере требованиям программы обучения. Если при оценивании учебного результата используется зачёт в баллах, то оценку «5» получает учащийся, набравший 90 – 100% от максимально возможного количества баллов.

Оценку «4» получает учащийся, чей устный ответ (выступление), практическая деятельность или их результат в общем соответствуют требованиям программы обучения, но недостаточно полные или имеются мелкие ошибки. Если при оценивании учебного результата используется зачёт в баллах, то оценку «4» получает учащийся, набравший 70 – 89% от максимально возможного количества баллов.

Оценку «3» получает учащийся, чей устный ответ (выступление), практическая деятельность или их результат соответствуют требованиям программы обучения, но имеются недостатки и ошибки. Если при оценивании учебного результата используется зачёт в баллах, то оценку «3» получает учащийся, набравший 45 – 69% от максимально возможного количества баллов.

Оценку «2» получает учащийся, чей устный ответ (выступление), практическая деятельность или их результат частично соответствуют требованиям программы обучения, но имеются существенные недостатки и ошибки.

Если при оценивании учебного результата используется зачёт в баллах, то оценку «2» получает учащийся, набравший 20 – 44% от максимально возможного количества баллов.

Следует обращать внимание на овладеть учащимися правильным употреблением, произношением и правописанием физических терминов, на развитие умений связно излагать изучаемый материал.

**Содержание тем учебного курса физики 7 класс**

**Тема 1.** Введение в астрономию**.** 2ч

**Содержание темы:** Звездное небо

**Метапредметные умения:**

* с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
* самостоятельно выделять познавательную цель;
* выделять сходства естественных наук, различия между теоретическими и эмпирическими методами исследования

**Тема 2**. Астрометрия. 4 ч

**Содержание темы:**

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.

**Метапредметные умения:**

* воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;
* использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.
* воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
* объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;

объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы

**Тема 3.** Небесная механика.3 ч

**Содержание темы:**

Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира. Объяснение петлеобразного движения планет. Доказательства движения Земли вокруг Солнца. Годичный параллакс звёзд. Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел. Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете

**Метапредметные умения:**

* применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.
* воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
* воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
* вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;
* формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;

**Тема 4.** Строение солнечной системы. 7ч

**Содержание темы:**

Отличия планет земной группы и планет-гигантов. Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли. Формирование поверхности Луны. Природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны. Процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия. Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры. Исследования планет земной группы космическими аппаратами. Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов. Планеты-карлики. Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Орта; природа метеоров и метеоритов. Современные представления о происхождении Солнечной системы

**Метапредметные умения:**

—описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом

—объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;

—характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы

—формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;

—определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);

**Тема 5.** Астрофизика и звёздная астрономия. 14 ч

**Содержание темы:**

Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов. Радиотелескопы и радиоинтерферометры. Определение основных характеристик Солнца. Строение солнечной атмосферы. Законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен. Проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли. Расчёт температуры внутри Солнца. Термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца. Наблюдения солнечных нейтрино. Определение основных характеристик звёзд. Спектральная классификация звёзд. Диаграмма «спектр–светимость» и распределение звёзд на ней. Связь массы со светимостью звёзд главной последовательности. Звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики. Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Понятие чёрной дыры. Наблюдения двойных звёзд и определение их масс. Пульсирующие переменные звёзды. Цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них. Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд. Свойства остатков взрывов сверхновых звёзд. Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость». Гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона. Гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений.

**Метапредметные умения:**

—описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;

—перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;

—проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;

—объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;

—описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;

—характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;

—описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;

—описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;

**Тема 6.** Млечный путь. 3ч

**Содержание темы:**

Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей. Распределение их вблизи плоскости Галактики. Спиральная структура Галактики. Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике. Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп. Оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.

**Метапредметные умения:**

—объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);

—характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);

—определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период светимость»;

—распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);

—сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;

—обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;

—формулировать закон Хаббла;

—определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;

—оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;

**Тема 7.** Галактики. 3ч

**Содержание темы:**

Типы галактик и их свойства. Красное смещение и определение расстояний до галактик. Закон Хаббла. Вращение галактик и содержание тёмной материи в них. Природа активности галактик. Природа квазаров. Природа скоплений и роль тёмной материи в них. Межгалактический газ и рентгеновское излучение от него. Ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной.

**Метапредметные умения:**

—формулировать закон Хаббла;

—определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;

—оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;

 **Тема 8.** Строение и эволюция Вселенной.2ч

**Содержание темы:**

Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс. Необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной. Радиус и возраст Вселенной.

**Метапредметные умения:**

—интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;

—классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;

—интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна

**Тема 9.** Современные проблемы астрономии.3ч

**Содержание темы:**

Вклад тёмной материи в массу Вселенной. Наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения

Вселенной. Природа силы всемирного отталкивания. Невидимые спутники у звёзд. Методы обнаружения экзопланет. Экзопланеты с условиями, благоприятными для жизни. Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной. Формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике. Поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им.

**Метапредметные умения:**

* систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

|  |
| --- |
| Календарно - тематическое планирование |
| №п/п  | Наименование раздела, тема урока | Кол-во часов | форма урока | Планируемые результаты | Дата проведения |
| Предметные | метапредметные | личностные | план | факт |
| Познавательные УУД | Регулятивные УУД | Коммуникативные УУД |
| Введение в астрономию.2ч |
| 1/1 | Астрономия -наука о космосе | 1 | Урок изучения новогоматериала | научиться объяснять роль астрономии в жизни человека и её значение в системе естественных наук; уметь формулировать предмет изучения астрономии; знать основные методы изучения Вселенной | П: с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; Р: самостоятельно выделять познавательную цель; вК: выделять сходства естественных наук, различия между теоретическими и эмпирическими методами исследования | формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы, уважения к творцам науки и техники, гражданского патриотизма, любви к Родине, чувства гордости за свою страну |  |  |
| 2/2 | Звёздное небо. | 1 | Комбинированный урок |  |  |
| Астрометрия.4ч |
| 3/1 | Небесные координаты | 1 | Урок изучения новогоматериала | научиться объяснять значения понятий "созвездие", "звёздная величина"; уметь находить звёзды и созвездия на небе с помощью карты звёздного небауметь изображать основные круги, линии и точки небесной сферы; знать определения понятий "небесная сфера", "кульминация"; уметь формулировать отличия между горизонтальной и экваториальной системами координат; научиться объяснять значение понятия "эклиптика"; уметь различать прямое и попятное движение планет и формулировать причины такого движения; уметь описывать путь Солнца среди звёзд в течение годанаучиться объяснять значение понятий "фаза Луны", "солнечное затмение", "сарос", "лунное затмение"; научиться формулировать причины солнечных и лунных затмений; уметь объяснять разницу между синодическим и сидерическим месяцем; уметь формулировать различия между звёздным и солнечным временем; знать устройство лунных и солнечных календарей; научиться объяснять различия между юлианским и григорианским календарём | П: с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; Р: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции;К: системно мыслить, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач | формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование устойчивой мотивации к обучению |  |  |
| 4/2 | Видимое движение планет и Солнца. | 1 | Урок изучения новогоматериала | П: с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; Р: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции;К: системно мыслить, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач |  |  |  |
| 5/3 | Движение Луны. Затмения. | 1 | Комбинированный урок |  |  |
| 6/4 | Время и календарь. Самостоятельная работа (25мин) | 1 | Комбинированный урок |  |  |
| Небесная механика.3ч |
| 7/1 | Система мира | 1 | Урок изучения новогоматериала | предметные: научиться объяснять особенности геоцентрической и гелиоцентрической систем мира; уметь доказывать движение Земли вокруг Солнца; научиться объяснять значение понятий "параллакс", "парсек"уметь формулировать законы движения планет; записывать условие и решение количественных задач по составленному алгоритмууметь рассчитывать первую и вторую космическую скорости на основе закона всемирного тяготения; научиться объяснять значение понятий "оптимальная траектория полёта", "время полёта к планете" | П: с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; Р: выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия в соответствии с эталоном; К: искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов | формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем; овладение научным подходом к решению различных задач; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики |  |  |
| 8/2. | Законы Кеплера движения планет | 1 | Урок изучения новогоматериала |  |  |  |
| 9/3 | Космические скорости и межпланетные перелёты. Самостоятельная работа (25мин) | 1 | Комбинированный урок |  |  |
| Строение Солнечной системы.7ч |
| 10/1 | Современные представления о строении и составе Солнечной системы | 1 | Комбинированный урок | уметь описывать состав Солнечной системы; уметь объяснять отличия планет земной группы и планет-гигантов; знать, что такое пояс Койпера и облако Оорта и каков их составуметь описывать внутреннее строение Земли и состав её атмосферы; научиться объяснять связь смены сезонов года и наклона земной оси, влияние парникового эффекта на климат Земли, роль магнитосферы Земли в защите биосферы от космического излучениянаучиться объяснять природу приливов и отливов на Земле; уметь объяснять значение понятия "прецессия земной оси" и объяснять это явлениеуметь описывать особенности физической природы планет земной группы; уметь формулировать сходства и различия планет земной группы и научиться их объяснятьуметь описывать физические свойства планет-гигантов; уметь объяснить природу колец вокруг планет-гигантов; знать, что представляют собой и где находятся планеты-карликиуметь описывать физические свойства астероидов и комет; уметь формулировать разницу между метеорами, метеороидами, метеоритами и болидаминаучиться объяснять формирование Солнца и планет на основе современных представлений о происхождении Солнечной системы | П: слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; Р: формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; К: самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи | формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование навыков самоанализа и самоконтроля |  |  |
| 11/2 | Планета Земля | 1 | Урок изучения новогоматериала |  |  |  |  |
| 12/3 | Луна и её влияние на Землю | 1 | Урок изучения новогоматериала |  |  |
| 13/4 | Планеты земной группы | 1 | Урок изучения новогоматериала |  |  |
| 14/5 | Планеты-гиганты. Планеты-карлики | 1 | Урок изучения новогоматериала |  |  |
| 15/6 | Малые тела Солнечной системы | 1 | Урок изучения новогоматериала |  |  |
| 16/7 | Современные представления о происхождения Солнечной системы Самостоятельная работа (25мин). | 1 | Комбинированный урок |  |  |
| Астрофизика и звёздная астрономия.7ч |
| 17/1 | Методы астрофизических исследований | 1 | Урок изучения новогоматериала | научиться объяснять устройство рефрактора и рефлектора; уметь формулировать принцип действия радиотелескопа; научиться объяснять значение понятия "разрешающая способность"уметь описывать строение и состав солнечной атмосферы; научиться объяснять значение понятия "солнечная активность" и её влияние на процессы на Землеуметь описывать внутреннее строение Солнца; знать, что термоядерные реакции являются источником солнечной энергии; научиться объяснять значение исследований солнечных нейтринонаучиться объяснять связь между звёздной величиной и светимостью звезды; уметь описывать спектральные классы звёзд; уметь пользоваться диаграммой "спектр-светимость"; уметь описывать строение звёзд главной последовательности, гигантов и сверхгигантовнаучиться описывать строение белых карликов, нейтронных звёзд, пульсаров и чёрных дыр; уметь формулировать определение понятий "двойные звёзды", "кратные звёзды", "затменно-переменные звёзды", "пульсирующие переменные звёзды"научиться формулировать определение понятий "новая звезда", "сверхновая звезда"; уметь объяснять причины вспышек новых и сверхновых звёзд; уметь формулировать различия сверхновых первого и второго типауметь формулировать определение понятия "протозвезда"; научиться описывать эволюцию звёзд; знать, как определяют возраст звёздного скопления | П: выявлять проблему, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; Р: выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала;К: анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания | формирование умения вести диалог с учителем и одноклассниками на основе равноправных отношений и взаимного уважения; осознание ценности научных знаний для объяснения явлений окружающего мира |  |  |
| 18/2 | Солнце | 1 | Урок изучения новогоматериала | П: выявлять проблему, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; Р: выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала;К: анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания |  |  |  |
| 19/3 | Внутреннее строение и источник энергии Солнца | 1 | Урок изучения новогоматериала |  |  |
| 20/4 | Основные характеристики звезд | 1 | Комбинированный урок |  |  |
| 21/5 | Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды | 1 | Урок изучения новогоматериала |  |  |
| 22/6 | Новые и сверхновые звёзды | 1 | Урок изучения новогоматериала |  |  |
| 23/7 | Эволюция звёзд.Самостоятельная работа (25мин) | 1 |  |  |  |
| Млечный путь.3ч |
| 24/1 | Газ и пыль в Галактике | 1 | Урок изучения новогоматериала | научиться объяснять причины свечения диффузных туманностей; знать, как образуются отражательные туманностиуметь описывать строение рассеянных и шаровых звёздных скопленийзнать, как обнаружили сверхмассивную чёрную дыру в центре Галактики | П: использовать адекватные языковые средства для отображения информации в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки; Р: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; К: объяснять процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы | формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы |  |  |
| 25/2 | Рассеянные и шаровые звёздные скопления | 1 | Урок изучения новогоматериала |  |  |
| 26/3 | Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути. Самостоятельная работа (25мин) | 1 | Комбинированный урок |  |  |
| Галактики.3ч |
| 27/1 | Классификация галактик | 1 | Урок изучения новогоматериала | формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природынаучиться описывать эллиптические, спиральные и неправильные галактики; уметь формулировать закон Хаббла; знать способы определения массы галактикуметь объяснять природу активности галактик; научиться формулировать значение понятия "квазар" и уметь описывать его физическую природууметь объяснять природу скоплений галактик, их рентгеновского излучения | П: формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; Р: формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; К: выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности | формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; формирование навыков обобщения и систематизации теоретического материала |  |  |
| 28/2 | Активные галактики и квазары | 1 | Урок изучения новогоматериала |  |  |
| 29/3 | Скопления галактик. Самостоятельная работа (25мин) | 1 | Комбинированный урок |  |  |
| Строение и эволюция Вселенной.2ч |
| 30/1 | Конечность и бесконечность Вселенной | 1 | Урок изучения новогоматериала | научиться формулировать значение понятия "фотометрический парадокс"; уметь объяснять связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; знать необходимость общей теории относительности для построения модели Вселеннойнаучиться формулировать значение понятий "горячая Вселенная", "метагалактика"; уметь описывать космологические модели Вселенной | П: с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; Р: выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия в соответствии с эталоном; К: системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач | формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование убеждённости в применимости законов физики к реальным явлениям |  |  |
| 31/1 | Модель "горячей Вселенной" | 1 | Комбинированный урок |  |  |  |
| Современные проблемы астрономии.3ч |
| 32/1 | Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия | 1 | Комбинированный урок | формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование убеждённости в применимости законов физики к реальным явлениямнаучиться описывать явление ускоренного расширения Вселенной; знать, что учёные понимают под тёмной энергией; знать физический смысл космологической постоянной в уравнении Эйнштейна уметь описывать методы обнаружения экзопланетнаучиться формулировать проблемы поиска внеземных цивилизаций; уметь объяснять формулу Дрейка | П: выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; Р: выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; К: анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы | формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование навыков самоанализа и самоконтроля |  |  |
| 33/2 | Итоговое контрольное тестирование | 1 | Комбинированный урок |  |  |
| 34/3 | Обнаружение планет у других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной. | 1 | Комбинированный урок |  |  |

## Учебно-методические пособия

Для учителя:

1. Чаругин В.М. Астрономия 10 – 11 класс (базовый уровень), М.Просвещение 2018.

2. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 класс, В. А. Коровин, В. А. Орлов. – М. : Дрофа, 2010 г.;

3. Оськина В. Т. Астрономия. 11 класс: поурочные планы по учебнику Е. П.Левитана. - Волгоград: Учитель, 2006 г.

4. Демченко Е. А. Астрономия 11 класс: поурочные планы по учебнику Е.П. Левитана. - Волгоград, Учитель 2003 г.

5. Воронцов-Вельяминов Б. А. Методика преподавания астрономии всредней школе. Пособие для учителя, М. Просвещение 1985.

Для учащихся

1.Чаругин В.М. Астрономия 10 – 11 класс (базовый уровень), М.Просвещение 2018.

Интернет-ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.