Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Новосибирска

«Средняя общеобразовательная школа № 196»

РАССМОТРЕНО на заседании МО естественно-математических дисциплин протокол № 1 от 28.08 2020 г. _____ Л.А Ширяева	СОГЛАСОВАНО: зам. директора по УВР _____ В.Г. Танайлова «28» 08 2020 г.	УТВЕРЖДАЮ: Директор МБОУ СОШ № 196 _____ И.А.Талышинская «31» 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ АСТРОНОМИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10 – 11 КЛАССОВ

2020-2021 учебный год

Составитель: Иксанова Надия Минуллаевна
учитель физики

Новосибирск – 2020

Пояснительная записка

Программа по астрономии для 10 класса составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, примерной программы по астрономии, созданной на основе Федерального государственного образовательного стандарта, на основе авторской программы курса астрономии для 10—11 классов общеобразовательных учреждений (автор В.М. Чаругин), рекомендованной Министерством образования и науки РФ, с учетом учебного плана МБОУ СОШ № 196.

Школьный курс астрономии призван способствовать формированию современной естественнонаучной картины мира, раскрывать развитие представлений о строении Вселенной как о длительном и сложном пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Основная цель курса астрономии – сформировать целостное представление о строении и эволюции Вселенной, отражающее современную астрономическую картину мира.

Основными задачами изучения астрономии на уровне среднего общего образования являются:

- понимание роли астрономии среди других наук, для формирования научного мировоззрения, развития космической деятельности человечества и развития цивилизации,
- формирование представлений о месте Земли и Человечества во Вселенной;
- понимание особенностей методов научного познания в астрономии;
- объяснение причин наблюдаемых астрономических явлений;
- формирование интереса к изучению астрономии и развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с астрономией.

Общая характеристика учебного предмета «Астрономия»

Курс астрономии не только завершает физико-математическое образование, но и несет в себе определенный общенаучный и культурный потенциал. Астрономия является завершающей философской и мировоззренческой дисциплиной, и ее преподавание есть необходимость для качественного полного естественнонаучного образования. Без специального формирования астрономических знаний не может сформироваться естественнонаучное мировоззрение, цельная физическая картина мира. Астрономия может показать единство законов природы, применимость законов физики к небесным телам, дать целостное представление о строении Вселенной и познаваемости мира. Всё современное естествознание: физика, математика, география и другие науки — питалось и развивалось благодаря развитию астрономии. Достаточно вспомнить механику, математический анализ, развитые Ньютоном и его последователями в основном для объяснения движения небесных тел. Современные идеи и теории: общая теория относительности, физика элементарных частиц — во многом зиждутся на достижениях современной астрономии, таких её разделов, как астрофизика и космология.

Предусматривается применение следующих технологий обучения:

- игровые технологии,
- элементы проблемного обучения,
- технологии уровневой дифференциации,
- здоровьесберегающие технологии,
- ИКТ.

Описание места учебного предмета в учебном плане

Базовый учебный план для образовательных учреждений на этапе полного среднего образования предусматривает обязательное изучение астрономии в 10-11 классах в объеме 36 учебных часов из расчета 1 час в неделю.

В 10 классе программа рассчитана на 36 часов (1 час в неделю), из них 1 ч – резервное время. Последовательность тем соответствует примерной программе среднего (полного) общего образования астрономии в 10 - 11 классах для общеобразовательных учреждений.

Планируемые результаты освоения курса

Личностными результатами освоения астрономии являются:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 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;
- умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за отечественную космонавтику, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России, мира и космоса, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения астрономии являются:

1. освоение *регулятивных* универсальных учебных действий:
   - 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;

2. освоение *познавательных* универсальных учебных действий:
   - 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);
3. освоение *коммуникативных* универсальных учебных действий:
   - 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.

Предметными результатами освоения астрономии на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звёзд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- 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.

Основное содержание

Введение в астрономию (1 ч)

Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной. Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется. Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.

Астрометрия (5 ч)

Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария. Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат. Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике. Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Почему происходят солнечные затмения. Сарос и предсказания затмений Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь.

Небесная механика (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 И.Кеплером законов движения планет. Открытие закона Всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите. Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов. 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)

Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты- гиганты, их принципиальные различия. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы. Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли. 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. Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов. 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. 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)

Цель изучения темы — получить представление о разных типах оптических телескопов, радиотелескопах и методах наблюдений с их помощью; о методах и результатах наблюдений Солнца, его основных характеристиках; о проявлениях солнечной активности и связанных с ней процессах на Земле и в биосфере; о том, как астрономы узнали о внутреннем строении Солнца и как наблюдения солнечных нейтрино подтвердили наши представления о процессах внутри Солнца; получить представление: об основных характеристиках звёзд, их взаимосвязи, внутреннем строении звёзд различных типов, понять природу белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр, узнать как двойные звёзды помогают определить массы звёзд, а пульсирующие звёзды — расстояния во Вселенной; получить представление о новых и сверхновых звёздах, узнать, как живут и умирают звёзды.

Млечный Путь – наша Галактика (3 ч)

Цель изучение темы — получить представление о нашей Галактике — Млечном Пути, об объектах, её составляющих, о распределении газа и пыли в ней, рассеянных и шаровых скоплениях, о её спиральной структуре; об исследовании её центральных областей, скрытых от нас сильным поглощением газом и пылью, а также о сверхмассивной чёрной дыре, расположенной в самом центре Галактики.

Галактики (3 ч)

Цель изучения темы — получить представление о различных типах галактик, об определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах, и о законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них; получить представление об активных галактиках и квазарах и о физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплений во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющим скопления галактик.

Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Цель изучения темы — получить представление об уникальном объекте — Вселенной в целом, узнать как решается вопрос о конечности или бесконечности Вселенной, о парадоксах, связанных с этим, о теоретических положениях общей теории относительности, лежащих в основе построения космологических моделей Вселенной; узнать какие наблюдения привели к созданию расширяющейся модели Вселенной, о радиусе и возрасте Вселенной, о высокой температуре вещества в начальные периоды жизни Вселенной и о природе реликтового излучения, о современных наблюдениях ускоренного расширения Вселенной.

Современные проблемы астрономии (5 ч)

Цель изучения данной темы — показать современные направления изучения Вселенной, рассказать о возможности определения расстояний до галактик с помощью наблюдений сверхновых звёзд и об открытии ускоренного расширения Вселенной, о роли тёмной энергии и силы всемирного отталкивания; учащиеся получат представление об экзопланетах и поиске экзопланет, благоприятных для жизни; о возможном числе высокоразвитых цивилизаций в нашей Галактике, о методах поисках жизни и внеземных цивилизаций и проблемах связи с ними. Отводится на повторение и обобщение изученного материала.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения конкретного учебного предмета

Результаты освоения курса

В результате изучения курса астрономии выпускник получит представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий.

В результате изучения курса астрономии выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

В результате изучения курса астрономии, с точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно- исследовательской и проектной деятельности выпускник научится:

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

Личностными результатами освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;

- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Предметные результаты изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Учебное содержание курса астрономии включает следующие разделы:

№ раздела	Название раздела	Количество часов
1	Введение в астрономию	1
2	Астрометрия	5
3	Небесная механика	3
4	Строение Солнечной системы	7
5	Астрофизика и звёздная астрономия	7
6	Млечный путь	3

7	Галактики	3
8	Строение и эволюция Вселенной	2
9	Современные проблемы астрономии	5
Всего		36

Критерии и нормы оценки обучающихся по астрономии

Оценка устных ответов учащихся

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение астрономических величин, их единиц и способов измерения; правильно строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу астрономии, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей в астрономии, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса астрономии; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Оценка «2» ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «3».

Оценка тестов

Оценка «5» ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал от 90% до 100% максимального балла.
Оценка «4» ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал от 50% до 90% максимального балла.
Оценка «3» ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал 50% максимального балла.
Оценка «2» ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал менее 50% максимального балла.

Оценка самостоятельных и контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
Оценка «3» ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.
Оценка «2» ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

Оценка практических работ

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения наблюдения; все наблюдения проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.
Оценка «4» ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.
Оценка «3» ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.
Оценка «2» ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

Перечень ошибок

I. Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
5. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении практически работ.

II. Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований астрономических единиц Нерациональный выбор хода решения.

III. Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков. Орфографические и пунктуационные ошибки.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебно-методический комплекс, используемый для достижения поставленной цели в соответствии с образовательной программой учреждения:

1. Учебник «Астрономия. 10-11 класс». В.М.Чаругин - М.: «Просвещение», 2018.
2. Астрономия. Задачник. 10 – 11 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций: базовый ровень/ О.С.Угольников. – М.: Просвещение, 2018.
3. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» автора В.М.Чаругин - М.: «Просвещение», 2017.
4. Астрономия. Тетрадь-практикум. 10 – 11 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций: базовый уровень. Е.В. Кондакова, В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018.
5. Рабочую программу к УМК В.М.Чаругина: учебно-методическое пособие В.М.Чаругин- М.: «Просвещение», 2017.

Дополнительные обобщающие материалы:

1. Астрономия. Сборник задач и упражнений. 10 – 11 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций/ А.М. Татарников, О.С. Угольников, Е.Н.Фадеев. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2018.
2. Астрономия: Проверочные и контрольные работы. 11 кл.: учеб.пособие/ Н.Н.Гомулина. – М.: Дрофа, 2018.
3. Кирик Л.А., Захожай В.А., Бондаренко К.П. Астрономия. Разноуровневые самостоятельные работы с примерами решения задач. – 3е изд., перераб. – М.: ИЛЕКСА, 2018.
4. Дагаев М.М., Чаругин В.М. Астрофизика. Книга для чтения по астрономии: Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1988 г.
5. Астрономия. Тетрадь-практикум 10-11 класс: учеб.пособие для общеобразоват.организаций/Е.В.Кондакова, В.М.Чаругин-М.: «Просвещение», 2018
6. Астрономия.Атлас 10-11 классы: Н.Н. Гомулина, И.П. Карачевцева, А.А. Коханов-2-е изд. – М.: ДРОФА, 2019

Электронные образовательные ресурсы:

1. http://www.astronet.ru – Российская Астрономическая Сеть
2. http://afportal.kulichki.net/ – сайт учителя физики и астрономии высшей категории Грабцевича В. И.
3. http://myastronomy.ru/ – сайт преподавателя астрономии, кандидата педагогических наук Шатовской Н. Е.
4. http://www.gomulina.orc.ru/ – сайт учителя физики и астрономии Гомулиной Н. Н.
5. http://college.ru/astronomy/course/content/content.html – Открытая Астрономия 2.6
6. https://www.roscosmos.ru/ – сайт государственной корпорации по космической деятельности Роскосмос
7. http://www.planetarium-moscow.ru/ – сайт Московского планетария.
8. http://www.galactic.name/ – астрономический портал "Имя Галактики"
9. http://www.walkinspace.ru/ – портал "Путешествие в космос"
10. https://www.uahirise.org/ru/ – русскоязычная версия проекта "Марс без границ"
11. http://stars.chromeexperiments.com/ – виртуальная экскурсия по Вселенной
12. https://www.nasa.gov/ – официальный сайт Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства
13. Библиотека электронных наглядных пособий "Астрономия 9–10", ООО "Физикон", 2003
14. Stellarium 0.17.0 – электронный планетарий (http://stellarium.org/ru/)

Технические средства обучения, наглядные пособия:

1. Компьютер, мультимедийный проектор
2. Телескоп

Календарно-тематическое планирование по астрономии 10 класс (1 час в неделю, всего — 36 часов)

№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Элементы содержания	Планируемые результаты			Виды учебной деятельности	Вид контроля
				Предметные	Метапредметные	Личностные		
Введение в астрономию (1 час)								
1	1	Введение в астрономию	Астрономия - наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной	Научиться объяснять роль астрономии в жизни человека и её значение в системе естественных наук; уметь формулировать предмет изучения астрономии; знать основные методы изучения Вселенной	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	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	Знать, в чем состоит предмет и задачи астрономии, какова роль наблюдений в астрономии. Объяснять, что такое Вселенная, получить представление о структуре и масштабах Вселенной.	Фронтальный опрос
Астрометрия (5 часов)								
2	1	Звёздное небо	Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия	Научиться объяснять значения понятий "созвездие", "звёздная величина"; уметь находить	Планировать учебное сотрудничество с учителем и	Формирование самостоятельности в приобретении	Использовать подвижную звёздную карту для решения задач на определение	Фронтальный опрос

			Северного полушария	звёзды и созвездия на небе с помощью карты звёздного неба	сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	новых знаний и практических умений, использование приобретённых знаний в повседневной жизни	координат звёзд, нанесённых на карту; на нанесение положения объектов (Солнце, Луна, планеты) на карту по заданным координатам; на ориентирование карты на любую дату и время с определением условий видимости светил. Решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; определять высоту светила в кульминации и его склонение; географическую высоту места наблюдения; рисовать чертёж в	
3	1	Небесные координаты	Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные	Уметь изображать основные круги, линии и точки небесной сферы; знать определения понятий "небесная	С достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития		Фронтальный опрос

			координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат	сфера", "кульминация"; уметь формулировать отличия между горизонтальной и экваториальной системами координат	диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; системно мыслить, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач	науки и общественной практики; формирование устойчивой мотивации к обучению	соответствии с условиями задачи; осуществлять переход к разным системам счета времени; находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; отыскивать на небе созвездия и наиболее яркие звёзды в них.	
4	1	Видимое движение планет и Солнца	Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике	Научиться объяснять значение понятия "эклиптика"; уметь различать прямое и попятное движение планет и	Осознанно планировать и регулировать свою деятельность, выявлять	Формирование устойчивой мотивации к обучению, приобретению новых знаний,		Фронтальный опрос

				формулировать причины такого движения; уметь описывать путь Солнца среди звёзд в течение года	проблемы, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории	умений, навыков, способов деятельности		

5	1	Движение Луны и затмения	Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений	Научиться 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	Осознанно планировать и регулировать свою деятельность, выявлять проблемы, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные	Формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости изучаемых законов к важнейшим областям деятельности человеческого общества		Фронтальный опрос

					связи, объяснять различные явления на основе физической теории			
6	1	Время и календарь	Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь	Уметь формулировать различия между звёздным и солнечным временем; знать устройство лунных и солнечных календарей; научиться объяснять различия между юлианским и григорианским календарём	С достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; системно мыслить, применять и	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики		Фронтальный опрос

					преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач			
Небесная механика (3 часа)								
7	1	Система мира	Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звёзд	Научиться объяснять особенности геоцентрической и гелиоцентрической систем мира; уметь доказывать движение Земли вокруг Солнца; научиться объяснять значение понятий "параллакс", "парсек"	Формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности; применять знания из других предметных областей	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, и устойчивого познавательного интереса к изучению естественных наук	Применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов. Решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера	Фронтальный опрос
8	1	Законы Кеплера движения планет	Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел	Уметь формулировать законы движения планет; записывать условие и решение	С достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в	Формирование коммуникативной компетентности в общении и		Фронтальный опрос

				количественных задач по составленному алгоритму	соответствии с задачами и условиями коммуникации; выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия в соответствии с эталоном; искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов	сотрудничестве со сверстниками и учителем; овладение научным подходом к решению различных задач; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики		
9	1	Космические скорости и межпланетные перелёты	Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическ	Уметь рассчитывать первую и вторую космическую скорости на основе закона всемирного	С достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в	Формирование коммуникативной компетентности в общении и		Фронтальный опрос

			ая орбита КА к планетам, время полёта к планете	тяготения; научиться объяснять значение понятий "оптимальная траектория полёта", "время полёта к планете"	соответствии с задачами и условиями коммуникации; выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия в соответствии с эталоном; искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов	сотрудничестве со сверстниками и учителем; овладение научным подходом к решению различных задач; 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		
Строение Солнечной системы (7 часов)								
10	1	Современны е представлен	Об отличиях планет земной группы и планет	Уметь описывать состав Солнечной системы; уметь	Формировать учебное сотрудничество	Формирование самостоятельнос ти в	Пользоваться планом Солнечной	Фронтальный опрос

		ия о строении и составе Солнечной системы	гигантов; о планетах карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта	объяснять отличия планет земной группы и планет-гигантов; знать, что такое пояс Койпера и облако Оорта и каков их состав	с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию; применять знания из других предметных областей	приобретении новых знаний и практических умений, использование приобретённых знаний в повседневной жизни; формирование навыков обобщения и систематизации теоретического материала	системы и справочными данными. Давать общую характеристику планет Солнечной системы (атмосфера, поверхность). Определять по астрономическом у календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время. Находить планеты на небе, отличая их от звёзд. Применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов. Решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и	
11	1	Планета Земля	Форма Земли, внутреннее строение,	Уметь описывать внутреннее строение Земли и состав её	Формировать учебное сотрудничество	Формирование самостоятельности в		Фронтальный опрос

			атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли	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 излучения	с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию; применять знания из других предметных областей	приобретении новых знаний и практических умений, использование приобретённых знаний в повседневной жизни; формирование навыков обобщения и систематизации теоретического материала	наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера.	
12	1	Луна и её влияние на Землю	Формирование поверхности Луны; природа приливов и	Научиться объяснять природу приливов и отливов на Земле; уметь объяснять	Формировать учебное сотрудничество с учителем и	Формирование самостоятельности в приобретении		Фронтальный опрос

			отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия	значение понятия "прецессия земной оси" и объяснять это явление	сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	новых знаний и практических умений; формирование навыков обобщения и систематизации теоретического материала		
13	1	Планеты земной группы	Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими	Уметь описывать особенности физической природы планет земной группы; уметь формулировать сходства и различия планет земной	Формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку	Формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; формирование		Фронтальный опрос

			аппаратами	группы и научиться их объяснять	учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	навыков обобщения и систематизации теоретического материала		
15	1	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец	Уметь описывать физические свойства планет-гигантов; уметь объяснить природу колец вокруг планет-гигантов; знать, что представляют собой и где находятся планеты-карлики	Формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе	Формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; формирование навыков обобщения и		Фронтальный опрос

			вокруг планет - гигантов; планеты -карлики		соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	систематизации теоретического материала		
16	1	Малые тела Солнечной системы	Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов	Уметь описывать физические свойства астероидов и комет; уметь формулировать разницу между метеорами, метеороидами, метеоритами и болидами	Формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже	Формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; формирование навыков обобщения и систематизации теоретического		Фронтальный опрос

					известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	материала		
Астрофизика и звёздная астрономия (7 часов)								
17	1	Методы астрофизических исследований	Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры	Научиться объяснять устройство рефрактора и рефлектора; уметь формулировать принцип действия радиотелескопа; научиться объяснять значение понятия "разрешающая способность"	Выявлять проблему, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению,	Формирование умения вести диалог с учителем и одноклассниками на основе равноправных отношений и взаимного уважения; осознание ценности научных знаний	Применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд. Объяснять устройство и назначение	Фронтальный опрос

					оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания	для объяснения явлений окружающего мира	телескопа, рефракторов и рефлекторов. Понимать взаимосвязь основных звеждных характеристик (температура, цвет, спектральный класс, светимость). Различать звёзды главной последовательности, белые карлики и гиганты (сверхгиганты).	
18	1	Солнце	Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной	Уметь описывать строение и состав солнечной атмосферы; научиться объяснять значение понятия "солнечная активность" и её влияние на процессы на Земле	С достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, добывать недостающую информацию с помощью вопросов; осознавать самого себя как движущую силу своего научения,	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; использование приобретённых знаний для объяснения	Знать основные этапы эволюции звёзд типа Солнца и массивных звёзд, сравнивать продолжительность жизненного цикла звёзд разной массы;	Фронтальный опрос

			активности и её влияние на климат и биосферу Земли		свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, составлять план решения задачи, самостоятельно исправлять ошибки; создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта	явлений, наблюдаемых в повседневной жизни	представлять жизненный путь звезды на диаграмме Герцшпрунга-Рассела. Решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам. Анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость».	
19	1	Внутреннее строение и источник энергии	Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный	Уметь описывать внутреннее строение Солнца; знать, что термоядерные	Использовать адекватные языковые средства для	Формирование целостного мировоззрения, соответствующег		Фронтальный опрос

		Солнца	источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино	реакции являются источником солнечной энергии; научиться объяснять значение исследований солнечных нейтрино	отображения информации в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; объяснять физические процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы	о современному уровню развития науки и общественной практики		
20	1	Основные характеристики звёзд	Определение основных характеристик звёзд;	Научиться объяснять связь между звёздной величиной и светимостью	С достаточной полнотой и точностью выражать свои	Формирование целостного мировоззрения, соответствующег		Фронтальный опрос

			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	звезды; уметь описывать спектральные классы звёзд; уметь пользоваться диаграммой "спектр-светимость"; уметь описывать строение звёзд главной последовательности, гигантов и сверхгигантов	мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и	о современному уровню развития науки и общественной практики		

					познавательных задач			
21	1	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; 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	Научиться описывать строение белых карликов, нейтронных звёзд, пульсаров и чёрных дыр; уметь формулировать определение понятий "двойные звёзды", "кратные звёзды", "затменно-переменные звёзды", "пульсирующие переменные звёзды"	С достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; планировать и прогнозировать результат; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания	Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений		Фронтальный опрос
22	1	Новые и сверхновые звёзды.	Наблюдаемые проявления взрывов новых и	Научиться формулировать определение	Осознанно планировать и регулировать	Формирование мотивации в изучении наук о		Фронтальный опрос

			сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд	понятий "новая звезда", "сверхновая звезда"; уметь объяснять причины вспышек новых и сверхновых звёзд; уметь формулировать различия сверхновых первого и второго типа	свою деятельность, выявлять проблемы, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на	природе, убеждённости в возможности познания природы		

					основе физической теории			
23	1	Эволюция звёзд	Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектрсветимость»; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звездыкомпаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений	Уметь формулировать определение понятия "протозвезда"; научиться описывать эволюцию звёзд; знать, как определяют возраст звёздного скопления	Выявлять проблему, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь	Формирование умения вести диалог с учителем и одноклассниками на основе равноправных отношений и взаимного уважения; осознание ценности научных знаний для объяснения явлений окружающего мира		Фронтальный опрос

					рассуждений, структурировать знания			
Млечный путь (3 часа)								
24	1	Газ и пыль в Галактике	Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики	Научиться объяснять причины свечения диффузных туманностей; знать, как образуются отражательные туманности	Слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-	Формирование устойчивого интереса к изучению нового	Объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе. Объяснять принцип работы инфракрасного телескопа. Находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры. Оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд.	Фронтальный опрос

					следственные связи			
25	1	Рассеянные и шаровые звёздные скопления.	Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике	Уметь описывать строение рассеянных и шаровых звёздных скоплений	Использовать адекватные языковые средства для отображения информации в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; объяснять процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной	Формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы		Фронтальный опрос

					темы			
26	1	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд	Знать, как обнаружили сверхмассивную чёрную дыру в центре Галактики	Выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики		Фронтальный опрос

					обосновывать гипотезы			
Галактики (3 часа)								
27	1	Классификация галактик	Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них	Научиться описывать эллиптические, спиральные и неправильные галактики; уметь формулировать закон Хаббла; знать способы определения массы галактик	Использовать адекватные языковые средства для отображения информации в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; объяснять процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе	Формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы	Знать основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике. Перечислять основные типы галактик, различия между ними. Понимать примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла. Объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного	Фронтальный опрос

					изучения данной темы		вещества и галактик на небе	
28	1	Природа квазаров	Природа активности галактик; природа квазаров	Уметь объяснять природу активности галактик; научиться формулировать значение понятия "квазар" и уметь описывать его физическую природу	Слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные	Формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; формирование навыков обобщения и систематизации теоретического материала		Фронтальный опрос

					связи			
29	1	Скопления галактик	Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной	Уметь объяснять природу скоплений галактик, их рентгеновского излучения	Формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики		Фронтальный опрос

Строение и эволюция Вселенной (2 часа)								
30	1	Конечность и бесконечность Вселенной	Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной	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 Вселенной	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; выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия в соответствии с эталоном; системно мыслить, создавать, применять и	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование убеждённости в применимости законов физики к реальным явлениям	Объяснять связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной. Перечислять космологические модели Вселенной. Использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира	Фронтальный опрос

					преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач			
31	1	Модель «горячей Вселенной»	Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной	Научиться формулировать значение понятий "горячая Вселенная", "метагалактика"; уметь описывать космологические модели Вселенной	Выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики		Фронтальный опрос

					следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы			
Современные проблемы астрономии (5 часов)								
32	1	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания	Научиться описывать явление ускоренного расширения Вселенной; знать, что учёные понимают под тёмной энергией; знать физический смысл космологической постоянной в уравнении Эйнштейна	Выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	Объяснять понятие тёмной энергии, космологической постоянной. Перечислять условия возникновения экзопланет и методы их обнаружения около других звёзд. Использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной	Фронтальный опрос

					знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы		научной картины мира. Обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами	
33	1	Обнаружение планет возле других звёзд	Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни	Уметь описывать методы обнаружения экзопланет	Выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала;	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики		Фронтальный опрос

					анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы			
34	1	Поиск жизни и разума во Вселенной	Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им	Научиться формулировать проблемы поиска внеземных цивилизаций; уметь объяснять формулу Дрейка	Выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование навыков самоанализа и самоконтроля		Фронтальный опрос

					усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы			
35	1	Итоговая контрольная работа по курсу астрономии	Обобщение и систематизаций знаний	**Обучающийся научится: выполнять** итоговые задания **выполнять** тестовые задания **отвечать** на вопросы	Формирование интеллектуальных умений строить рассуждения, анализировать, делать выводы при выполнении заданий	Систематизировать и обобщать знания по темам курса астрономии 10 класса. Использовать учебные действия для формировки ответов.	Использовать учебные действия для формулировки ответов	Итоговый тест
36	1	Обобщение по курсу астрономии						