

Муниципальное образование Белоглинский район
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 28 имени И.Г.Турищева Белоглинского
района»

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
протокол № 1 от 31.08. 2021г
Председатель педагогического совета
_____ О.К.Шмигельская.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По астрономии

Уровень образования (класс) среднее (полное) общее образование 10,11 классы
(начальное общее, основное общее, среднее (полное) общее образование с указанием классов)

Количество часов 34

Учитель Дудинова Светлана Петровна

Программа разработана на основе

Астрономия. Методическое пособие 10-11 классы. Базовый уровень : учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций под ред. В.М. Чаругина — М. : Просвещение, 2017.

Учебник «Астрономия. 10 – 11» Чаругина В. М. — М. : Просвещение, 2017.

Рабочая программа составлена на основе

1. Приказ Минобрнауки от 07 июня 2017 года № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089».
2. Приказ Минобрнауки от 20 июня 2017 года № 581 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 года № 253».
3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 июня 2017 года № ТС-194/08 «Методические рекомендации по введению учебного предмета «Астрономия» как обязательного для изучения на уровне среднего общего образования».
- 4 . Основной образовательной программы МБОУ СОШ №28;
- 5 Астрономия. Методическое пособие 10-11 классы. Базовый уровень : учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций под ред. В.М. Чаругина — М. : Просвещение, 2017.

Учебный план МБОУ СОШ №28 отводит 34ч для обязательного изучения астрономии на ступени среднего (полного) общего образования. В том числе в 10,11 классах по 17 учебных часов из расчета 0,5 учебных часа в неделю.

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

1.Патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской науки, ценностным отношением к достижениям российских ученых , к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах .

2.Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного .

3.Трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач, осознанием важности астрономического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей .

4.Эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию астрономических объектов, задач, решений, рассуждений.

5.Ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием астрономии как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности .

6.Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека .

7.Экологическое воспитание:

ориентацией на применение м знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения .

8.Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт .

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Регулятивные:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- 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 цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Коммуникативные:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

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

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

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

силе тяготения.

- Узнать об открытии экзопланет — планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.
- Научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени

2. Содержание учебного предмета

Введение в астрономию

Строение и масштабы Вселенной, и современные наблюдения

Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется.

Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.

Астрометрия

Звёздное небо и видимое движение небесных светил

Какие звёзды входят в созвездия Ориона и Лебедя. Солнце движется по эклиптике. Планеты совершают петлеобразное движение.

Небесные координаты

Что такое небесный экватор и небесный меридиан. Как строят экваториальную систему небесных координат. Как строят горизонтальную систему небесных координат.

Видимое движение планет и Солнца

Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике.

Движение Луны и затмения

Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Почему происходят солнечные затмения. Сарос и предсказания затмений

Время и календарь

Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год.

Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования Юлианский и григорианский календари.

Небесная механика

Гелиоцентрическая система мира

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.

Законы Кеплера

Открытие И.Кеплером законов движения планет. Открытие закона Всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел.

Космические скорости

Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите. **Межпланетные перелёты**

Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов

Луна и её влияние на Землю

Лунный рельеф и его природа. Приливное взаимодействие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецессия земной оси и предварение равноденствий.

Строение солнечной системы

Современные представления о Солнечной системе.

Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы.

Планета Земля

Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли.

Планеты земной группы

Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Как парниковый эффект греет поверхность Земли и перегревает атмосферу Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса.

Планеты-гиганты

Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов.

Планеты-карлики и их свойства.

Малые тела Солнечной системы

Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Природа метеоров и метеоритов

Метеоры и метеориты

Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.

Практическая астрофизика и физика Солнца

Методы астрофизических исследований

Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры.

Солнце

Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность и её влияние на Землю и биосферу.

Внутреннее строение Солнца

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

Звёзды

Основные характеристики звёзд

Определение основных характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Диаграмма «спектральный класс» — светимость звёзд, связь между массой и светимостью звёзд

Внутреннее строение звёзд

Строение звезды главной последовательности.

Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов.

Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры

Строение звёзд белых карликов и предел на их массу — предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Природа чёрных дыр и их параметры.

Двойные, кратные и переменные звёзды

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

Новые и сверхновые звёзды

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

Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд

Расчёт продолжительности жизни звёзд разной массы на главной последовательности. Переход в красные гиганты и сверхгиганты после

исчерпания водорода. Спокойная эволюция маломассивных звёзд, и гравитационный коллапс и взрыв с образованием нейтронной звезды или чёрной дыры массивной звезды. Определение возраста звёздных скоплений и отдельных звёзд и проверка теории эволюции звёзд.

Млечный Путь

Газ и пыль в Галактике

Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности

Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике.

Рассеянные и шаровые звёздные скопления

Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике.

Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь со взрывами сверхновых звёзд.

Галактики

Как классифицировали галактики по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильных галактик. Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них.

Закон Хаббла

Вращение галактик и тёмная материя в них.

Активные галактики и квазары

Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр

в

них.

Скопления галактик

Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массы тёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактики скоплений галактик.

Строение и эволюция Вселенной

Конечность и бесконечность Вселенной — парадоксы классической космологии.

Закон всемирного тяготения и представления о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс и противоречия между классическими представлениями о строении Вселенной и наблюдениями. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь между геометрическими свойствами пространства Вселенной с распределением и движением материи в ней.

Расширяющаяся Вселенная

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

Современные проблемы астрономии

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия

Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирного отталкивания. Тёмная энергия увеличивает массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания.

Обнаружение планет возле других звёзд.

Наблюдения за движением звёзд и определения масс невидимых спутников звёзд, возмущающих их прямолинейное движение. Методы обнаружения экзопланет. Оценка условий на поверхностях экзопланет. Поиск экзопланет с комфортными условиями для жизни на них.

Поиски жизни и разума во Вселенной

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

3.

Тематическое планирование

10 класс

№ урока по предмету	№ урока по теме	Тема урока	Планируемые результаты усвоения материала		
			Предметные	Метапредметные	Личностные
Введение					
1.	1.	Введение в астрономию	Знать, что изучает астрономия; роль наблюдений в астрономии; значение астрономии; что такое Вселенная; структуру и масштабы Вселенной	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры	
Астрометрия					
2.	1.	Звёздное небо	Знать, что такое созвездие; названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий;	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры. Строить логическую цепочку рассуждений.	

3.	2.	Небесные координаты	Знать основные точки, линии и круги на небесной сфере; основные понятия и величины сферической и практической астрономии;	Понимать взаимосвязь астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук	
4.	3.	Видимое движение планет и Солнца	Знать принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям;	Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций	
5.	4.	Движение Луны и затмения	Знать причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца. Уметь использовать подвижную звездную карту; Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений	Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; искать и находить обобщенные способы решения задач	
6.	5.	Время и календарь	Солнечное и звездное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь	Самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях	
Небесная механика					

7.	1.	Система мира	Гелиоцентрическая система мира; геоцентрическая система мира; синодический период; звёздный период; горизонтальный параллакс; угловые размеры светил	Приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого; анализировать и преобразовывать проблемно - противоречивые ситуации	
8.	2.	Законы Кеплера движения планет	Способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; законы Кеплера и их связь с законом тяготения	Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов.	
9.	3.	Космические скорости и межпланетные перелёты	Первая космическая скорость; вторая космическая скорость; способы определения размеров и массы Земли	Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами)	,

Строение Солнечной системы					

10.	1.	Современные представления о Солнечной системы	Уметь: пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; находить планеты на небе, отличая их от звёзд.	Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).	
11.	2.	Планета Земля	Система Земля-Луна; основные движения Земли; форма Земли	Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы	
12.	3.	Луна и её влияние на Землю	Система Земля-Луна; природа Луны	Точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.	

13.	4.	Планеты земной группы	Общая характеристика планет земной группы	Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	
14.	5.	Планеты-гиганты. Планеты- карлики	Общая характеристика планетгигантов; спутники и кольца планетгигантов;	Оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.	
15.	6.	Малые тела Солнечной системы	Астероиды и метеориты; пояс астероидов; кометы и метеоры	Выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективность расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали	
16.	7.	Современные	Происхождение Солнечной	Координировать и выполнять	

		представления о происхождении Солнечной системы	системы; основные закономерности в Солнечной системе; космогонические гипотезы	работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального)	
--	--	---	---	--	--

Астрофизика и звездная астрономия

17.	1.	Методы астрофизических исследований . Зачет	Устройство и назначение телескопа; устройство и назначение рефракторов и рефлекторов	Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели	
11 класс					
1	2.	Солнце	Основные физические характеристики Солнца; основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю	Оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.	
2	3.	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	Схема строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере	Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	
3	4.	Основные характеристики звёзд	Основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем; порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд; единицы измерения расстояний; важнейшие закономерности мира звёзд;	Задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;	

			диаграммы «спектрсветимость» и «масса-светимость»;		
4.	5.	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды.	Способ определения масс двойных звёзд; основные параметры состояния звёздного вещества; важнейшие понятия: годичный параллакс, светимость, абсолютная звёздная величина	Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	
5	6.	Новые и сверхновые звёзды	Пульсирующие и взрывающиеся звезды;	Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели	
6.	7.	Эволюция звёзд	Основные положения ведущих физических теорий при объяснении	Задавать параметры и критерии, по которым можно определить,	

			природы Солнца и звёзд	что цель достигнута	
Млечный путь					

7.	1.	Газ и пыль в Галактике	<p>Понятие туманности; основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; примерные значения следующих величин: расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры, инфракрасный телескоп</p>	<p>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</p>	
8.	2.	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	<p>Объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе; находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры</p>	<p>Координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального)</p>	
9.	3.	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	<p>Оценка массы и размеров чёрной дыры по движению</p>	<p>Представлять публично результаты индивидуальной и групповой</p>	;

			отдельных звёзд.	деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией	
Галактики					
10.	1.	Классификация галактик	Основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике;	Сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы	
11.	2.	Активные галактики и квазары	Примерные значения следующих величин: основные типы галактик, различия между ними; примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; возраст наблюдаемых небесных тел	Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения	
12	3.	Скопления галактик	Объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе	Задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута	
Строение и эволюция Вселенной					
13.	1.	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности	Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса	

			Вселенной; что такое фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной	средств и способов действия	
14.	2.	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	Понятие «горячая Вселенная»; крупномасштабная структура Вселенной; что такое метагалактика; космологические модели Вселенной. использование знаний по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира	Подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий	
Современные проблемы астрономии					
15.	1.	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	Знать, какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; что исследователи понимают под тёмной энергией; зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная	Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели	

16.	2.	Обнаружение планет возле других звёзд	Условия возникновения планет около звёзд; методы обнаружения экзопланет около других звёзд;	Определять несколько путей достижения поставленной цели	
17.	3.	Поиск жизни и разума во Вселенной. Зачет.	Проблемы поиска внеземных цивилизаций; формула Дрейка; использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами	Распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; использовать различные модельносхематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий	
		Итого 34 часа			

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
кафедры учителей
естественно-научного цикла
от 30.08.2021. № 1

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
Н.Н.Новосельцева
30.08.2021г

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 310227031995278721568419988831218614170173341613

Владелец Шмигельская Ольга Константиновна

Действителен с 13.09.2022 по 13.09.2023