****

Рабочая программа по физике составлена  в соответствии с требованиями Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования. (ФКГОС СОО); требованиями к результатам освоения основной образовательной  программы; примерной программы средней (полной) общеобразовательной школы и авторской программы (базовый уровень) учебного предмета АСТРОНОМИЯ 11 кл. (автор программы В.М. Чаругин М.: Просвещение, 2017г.), рекомендованная письмом департамента государственной политики в образовании МО и Н РФ от 07.07.2005г. №03-1263;

   Согласно учебному плану МОУ Белогостицкая СОШ предмет астрономия относится к области естественных наук и на его изучение в 11 классе отводится 34 часа (34 учебных недели), из расчета 1 час в неделю. Уровень обучения - базовый.

**Общая характеристика учебного предмета**

Астрономия занимает особое место в системе естественно-научных знаний, так как она затрагивает глубинные вопросы существования человека в окружающем мире и в ней концентрируются основные противоречия между бытием человека и его сознанием. На протяжении тысячелетий астрономия шагала в ногу с философией и религией, информацией, почерпнутой из наблюдений звёздного неба, питала внутренний мир человека, его религиозные представления об окружающем мире. Во всех древних философских школах астрономия занимала ведущее место. Так как астрономия не затрагивала непосредственно условия жизни и деятельности человека, то потребность в ней возникала на более высоком уровне умственного и духовного развития человека, и поэтому, она была доступна пониманию узкого круга образованных людей.

Всё современное естествознание: физика, математика, география и другие науки — питалось и развивалось благодаря развитию астрономии. Современные идеи и теории: общая теория относительности, физика элементарных частиц — во многом зиждутся на достижениях современной астрономии, таких её разделов, как астрофизика и космология.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**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 маломассивны 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 геометрических свойств 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 излучения 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.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета по итогам**

**обучения в 11 классе:**

• 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 системы 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, метеоритов и нового класса небесных тел карликовых планет.

• Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физически 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 связь 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.

**Оценка ответов учащихся**

Количественные отметки за уровень освоения курса, предмета выставляются в соответствии с закреплённой в МОУ Белогостицкая СОШ  бальной системой оценивания: «2» - неудовлетворительно, «3» - удовлетворительно, «4» - хорошо и «5» - отлично.

**Оценка «5»** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических и астрономических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу астрономии, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка «4»** ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, 6eз использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка «3»** ставится, если учащийся правильно понимает сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса астрономии, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов 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 ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

**Оценка «2»** ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

**Оценка контрольных работ**

**Оценка «5»**ставится за работу,  выполненную  полностью без ошибок  и недочётов.

**Оценка «4»** ставится за работу выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

**Оценка «3»** ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более  одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок,  одной  негрубой  ошибки   и  трех   недочётов,  при   наличии 4 - 5 недочётов.

**Оценка «2»** ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

**Оценка лабораторных работ**

**Оценка «5»** ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка «4»** ставится, если выполнены требования к оценке «5» , но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

**Оценка   «3»**   ставится,   если   работа  выполнена   не   полностью,   но  объем выполненной   части  таков,   позволяет  получить   правильные  результаты   и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка   «2»**   ставится,   если   работа   выполнена   не   полностью   и   объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

*Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.*

***Оценка тестовых работ учащихся***

«5» - 85% - 100%

«4» - 65% - 84%

«3» - 41% - 64%

«2» - 21% - 40%

***Перечень ошибок:***

***Грубые ошибки***

* Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических и астрономических величин, единиц измерения.
* Неумение выделять в ответе главное.
* Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических и астрономических 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.
* Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
* Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
* Небрежное отношение  к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
* Неумение определить показания измерительного прибора.
* Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

***Негрубые ошибки***

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

***Недочеты***

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

**Учебно-методическим комплект (учебник включён в Федеральный перечень):**

* Чаругин В.М. Астрономия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень–М.: Просвещение, 2018. – 144 с.
* Астрономия.Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М.: Просвещение, 2017. —32 с.

**Тематическое планирование по астрономии, 11 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Всего часов** | **Из них** | **Дата** |
| **Контрольные и диагностические мероприятия**  |
| 1. | Введение | 1 | **-** |  |
| 2. | Астрометрия | 5 | СР № 1 |  |
| 3. | Небесная механика. | 3 | СР № 2 |  |
| 4. | Строение Солнечной системы. | 7 | СР № 3 |  |
| 5. | Астрофизика и звёздная астрономия. | 7 | СР № 4 |  |
| 6. | Млечный путь. | 3 | СР № 5 |  |
| 7. | Галактики. | 3 | СР № 6 |  |
| 8. | Строение и эволюция Вселенной | 2 | СР № 7 |  |
| 9. | Современные проблемы астрономии | 3 | СР № 8 |  |
| **Итого:** | **34** | **8** |  |

**Поурочное планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№ урока*** | ***Тема урока*** | ***Элементы содержания урока, учебный материал*** | ***Знать/понимать:*** | ***Уметь:*** | ***Дата*** |
| ***Введение (1 ч)*** |
| 1 | 1 | Введение в астрономию | Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной*Ресурсы урока:* Учебник, § 1,2 | - что изучает астрономия;- роль наблюдений в астрономии;- значение астрономии;- что такое Вселенная;- структуру и масштабыВселенной |  |  |
| **Астрометрия (5 ч)** |
| 2 | 1 | Звёздное небо | Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария*Ресурсы урока:* Учебник, § 3 | - что такое созвездие;- названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий;- основные точки, линии и круги на небесной сфере:- горизонт,- полуденная линия,- небесный меридиан,- небесный экватор,- эклиптика,- зенит,- полюс мира,- ось мира,- точки равноденствий и солнцестояний;- теорему о высоте полюса мира над горизонтом;- основные понятия сферической и практической астрономии:- кульминация и высота светила над горизонтом;-прямое восхождение и склонение;- сутки;- отличие между новым и старым стилями;- величины:- угловые размеры Луны и Солнца;- даты равноденствий и солнцестояний;- угол наклона эклиптики к экватору;- соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов;- продолжительность года;- число звёзд, видимых невооружённым взглядом;- принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям;- причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца | использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач:а) определять координат звёзд, нанесённых на карту;б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту;в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия 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 соответствии с условиями задачи;- осуществлять переход к разным системам счета времени.- находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу;- отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них:- Большую Медведицу,- Малую Медведицу (с Полярной звездой),- Кассиопею,- Лиру (с Вегой),- Орёл (с Альтаиром),- Лебедь (с Денебом),- Возничий (с Капеллой),- Волопас (с Арктуром),- Северную корону,- Орион (с Бетельгейзе),- Телец (с Альдебараном),- Большой Пёс (с Сириусом)  |  |
| 3 | 2 | Небесные координаты | Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат*Ресурсы урока:* Учебник, § 4 |  |
| 4 | 3 | Видимое движение планет и Солнца | Эклиптика, точка весеннегоравноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике*Ресурсы урока:* Учебник, § 5 |  |
| 5 | 4 | Движение Луны и затмения | Синодический месяц, узлылунной орбиты, почемупроисходят затмения, Сарос ипредсказания затмений*Ресурсы урока:* Учебник, § 6 |  |
| 6 | 5 | Время и календарь.Самостоятельная работа № 1 по теме: «Астрометрия» | Солнечное и звёздное время,лунный и солнечный календарь,юлианский и григорианскийкалендарь*Ресурсы урока:* Учебник, § 7 |  |
| **Небесная механика (3 ч)** |
| 7 | 1 | Система мира | Геоцентрическая игелиоцентрическая система мира;объяснение петлеобразногодвижения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца;годичный параллакс звёзд*Ресурсы урока:* Учебник, § 8 | - понятия:- гелиоцентрическая система мира;- геоцентрическая система мира; синодический период;- звёздный период;- горизонтальный параллакс;- угловые размеры светил;- первая космическая скорость;- вторая космическая скорость;- способы определения размеров и массы Земли;- способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера;- законы Кеплера и их связь с законом тяготения  | 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 |  |
| 8 | 2 | Законы Кеплера движения планет | Обобщённые законы Кеплера иопределение масс небесных тел*Ресурсы урока:* Учебник, § 9 |  |
| 9 | 3 | Космические скорости и межпланетные перелёты. Самостоятельная работа № 2 по теме: «Небесная механика» | Первая и вторая космическиескорости; оптимальнаяполуэллиптическая орбита КА кпланетам, время полёта к планете*Ресурсы урока:* Учебник, § 10, 11 |  |
| **Строение Солнечной системы (7 ч)** |
| 10 | 1 | Современные представления о строении и составе Солнечной системы | Об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта*Ресурсы урока:* Учебник, § 12 | - происхождение Солнечной системы;- основные закономерности в Солнечной системе;- космогонические гипотезы;- система Земля–Луна;- основные движения Земли;- форма Земли;- природа Луны;- общая характеристика планетземной группы (атмосфера, поверхность);- общая характеристика планет-гигантов (атмосфера; поверхность);- спутники и кольца планет- гигантов;- астероиды и метеориты;- пояс астероидов;- кометы и метеоры | 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;- 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 |  |
| 11 | 2 | Планета Земля | Форма Земли, внутреннеестроение, атмосфера и влияниепарникового эффекта на климат Земли*Ресурсы урока:* Учебник, § 13 |  |
| 12 | 3 | Луна и её влияние на Землю | Формирование поверхностиЛуны; природа приливов иотливов на Земле и их влияние надвижение Земли и Луны;процессия земной оси идвижение точки весеннегоравноденствия*Ресурсы урока:* Учебник, § 14 |  |
| 13 | 4 | Планеты земной группы | Физические свойства Меркурия,Марса и Венеры; исследованияпланет земной группыкосмическими аппаратами*Ресурсы урока:* Учебник, § 15 |  |
| 14 | 5 | Планеты-гиганты. Планеты-карлики | Физические свойства Юпитера,Сатурна, Урана и Нептуна;вулканическая деятельность наспутнике Юпитера Ио; природаколец вокруг планет-гигантов;планеты-карлики*Ресурсы урока:* Учебник, § 16 |  |
| 15 | 6 | Малые тела Солнечной системы | Физическая природа астероидови комет; пояс Койпера и облакокомет Оорта; природа метеоров иметеоритов*Ресурсы урока:* Учебник, § 17 |  |
| 16 | 7 | Современные представления о происхождении Солнечной системы. Самостоятельная работа № 3 по теме: «Строение Солнечной системы» | Современные представления опроисхождении Солнечнойсистемы*Ресурсы урока:* Учебник, § 18 |  |
| **Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)** |
| 17 | 1 | Методы астрофизических исследований | Принцип действия и устройствотелескопов, рефракторов ирефлекторов; радиотелескопы ирадиоинтерферометры*Ресурсы урока:* Учебник, § 19 | основные физические характеристики Солнца:- масса,- размеры,- температура;- схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере;- основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю;- основные характеристики звёздв сравнении с Солнцем:- спектры,- температуры,- светимости; пульсирующие и взрывающиесязвезд;- порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеровзвёзд;- единицы измерения расстояний:- парсек,- световой год;- важнейшие закономерности мира звёзд;- диаграммы «спектр– светимость» и «масса– светимость»;- способ определения масс двойных звёзд;- основные параметры состояниязвёздного вещества:- плотность,- температура,- химический состав,- физическое состояние;- важнейшие понятия:- годичный параллакс,- светимость,- абсолютная звёздная величина;- устройство и назначение телескопа;- устройство и назначение рефракторов и рефлекторов | применять основные положенияведущих физических теорий приобъяснении природы Солнца извёзд;- 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»;- находить на небе звёзды:- альфы Малой Медведицы,- альфы Лиры,- альфы Лебедя,- альфы Орла,- альфы Ориона,- альфы Близнецов,- альфы Возничего,- альфы Малого Пса,- альфы Большого Пса,- альфы Тельца |  |
| 18 | 2 | Солнце | Определение основныххарактеристик Солнца; строениесолнечной атмосферы; законыизлучения абсолютно твёрдоготела и температура фотосферы ипятен; проявление солнечнойактивности и её влияние наклимат и биосферу Земли*Ресурсы урока:* Учебник, § 20 |  |
| 19 | 3 | Внутреннее строение и источник энергии Солнца | Расчёт температуры внутриСолнца; термоядерный источникэнергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино*Ресурсы урока:* Учебник, § 21 |  |
| 20 | 4 | Основные характеристики звёзд | Определение основныххарактеристик звёзд;спектральная классификациязвёзд; диаграмма «спектр–светимость» и распределениезвёзд на ней; связь массы сосветимостью звёзд главнойпоследовательности; звёзды,красные гиганты, сверхгиганты ибелые карлики*Ресурсы урока:* Учебник, § 22–23 |  |
| 21 | 5 | Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды | Особенности строения белыхкарликов и предел Чандрасекарана их массу; пульсары инейтронные звёзды; понятиечёрной дыры; наблюдениядвойных звёзд и определение их масс; пульсирующие переменныезвёзды; цефеиды и связь периодапульсаций со светимостью у них*Ресурсы урока:* Учебник, § 24–25 |  |
| 22 | 6 | Новые и сверхновые звёзды | Наблюдаемые проявлениявзрывов новых и сверхновыхзвёзд; свойства остатков взрывовсверхновых звёзд*Ресурсы урока:* Учебник, § 26 |  |
| 23 | 7 | Эволюция звёзд. Самостоятельная работа № 4 по теме: «Астрофизика и звёздная астрономия»  | Жизнь звёзд различной массы иеё отражение на диаграмме«спектр–светимость»;гравитационный коллапс и взрывбелого карлика в двойнойсистеме из-за перетекания нанего вещества звезды-компаньона; гравитационныйколлапс ядра массивной звезды вконце её жизни. Оценка возрастазвёздных скоплений*Ресурсы урока:* Учебник, § 27 |  |
| **Млечный путь (3 ч)** |
| 24 | 1 | Газ и пыль в Галактике | Наблюдаемые характеристикиотражательных и диффузныхтуманностей; распределение ихвблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики*Ресурсы урока:* Учебник, § 28 | понятие туманности;- основные физические параметры, химический состав ираспределение межзвёздного вещества в Галактике;- примерные значения следующих величин:- расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры,- инфракрасный телескоп;- оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд. | объяснять причины различиявидимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе;- находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца,их число в Галактике, её размеры;- оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд |  |
| 25 | 2 | Рассеянные и шаровые звёздные скопления | Наблюдаемые свойстваскоплений и их распределение вГалактике*Ресурсы урока:* Учебник, § 29 |  |
| 26 | 3 | Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути. Самостоятельная работа № 5 по теме: «Млечный путь» | Наблюдение за движением звёздв центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценкамассы и размеров чёрной дырыпо движению отдельных звёзд*Ресурсы урока:* Учебник, § 30 |  |
| **Галактики (3 ч)** |
| 27 | 1 | Классификация галактик | Типы галактик и их свойства;красное смещение и определениерасстояний до галактик; законХаббла; вращение галактик исодержание тёмной материи вних*Ресурсы урока:* Учебник, § 31 | - основные физическиепараметры, химический состав ираспределение межзвёздного вещества в Галактике;- примерные значения следующих величин:- основные типы галактик, различия между ними;- примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла;- возраст наблюдаемых небесныхтел | объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе |  |
| 28 | 2 | Активные галактики и квазары | Природа активности галактик; природа квазаров*Ресурсы урока:* Учебник, § 32 |  |
| 29 | 3 | Скопления галактикСамостоятельная работа № 6 по теме: «Галактики» | Природа скоплений и рольтёмной материи в них;межгалактический газ ирентгеновское излучение от него;ячеистая структурараспределения Галактик ископлений во Вселенной*Ресурсы урока:* Учебник, § 33 |  |
| **Строение и эволюция Вселенной (2 ч)** |
| 30 | 1 | Конечность и бесконечностьВселенной. РасширяющаясяВселенная | Связь закона всемирноготяготения с представлениями оконечности и бесконечностиВселенной; фотометрическийпарадокс; необходимость общейтеории относительности дляпостроения модели Вселенной*Ресурсы урока:* Учебник, § 34, 35 | связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной;- что такое фотометрический парадокс;- необходимость общей теории относительности для построениямодели Вселенной;- понятие «горячая Вселенная»;- крупномасштабную структуруВселенной;- что такое метагалактика;- космологические модели Вселенной | использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира |  |
| 31 | 2 | Модель «горячей Вселенной» иреликтовое излучение. Самостоятельная работа № 7 по теме: «Строение и эволюция Вселенной» | Связь средней плотностиматерии с законом расширения игеометрией Вселенной; радиус ивозраст Вселенной*Ресурсы урока:* Учебник, § 36 |  |
| **Современные проблемы астрономии (3 ч)** |
| 32 | 1 | Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Обнаружение планет возле других звёзд  | Вклад тёмной материи в массуВселенной; наблюдениесверхновых звёзд в далёкихгалактиках и открытиеускоренного расширенияВселенной; природы силывсемирного отталкивания. Невидимые спутники у звёзд;методы обнаружения экзопланет;экзопланеты с условиямиблагоприятными для жизни*Ресурсы урока:* Учебник, § 37, 38 | какие наблюдения подтвердилитеорию ускоренного расширенияВселенной;- что исследователи понимаютпод тёмной энергией;- зачем в уравнение Эйнштейнабыла введена космологическаяпостоянная;- условия возникновения планетоколо звёзд;- методы обнаружения экзопланет около других звёзд;- об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной;- 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 |  |
| 33 | 2 | Поиск жизни и разума во Вселенной. Самостоятельная работа № 8 по теме: «Строение и эволюция Вселенной» | Развитие представлений осуществовании жизни воВселенной; формула Дрейка ичисло цивилизаций в Галактике;поиск сигналов от внеземныхцивилизаций и подача сигналовим*Ресурсы урока:* Учебник, § 39 |  |
| 34 | 3 | Итоговый урок |  |

Характеристика на награждение грамотой министерства образования образец. Характеристика учителя на награждение грамотой уо

**Характеристика-**представление

учителя физики

МОУ Белогостицкой СОШ

Ростовского района Ярославской области

**Ивановой Анны Геннадьевны**

Иванова Анна Геннадьевна закончила в 2003 году ЯГПУ им. К.Д. Ушинского по специальности «Учитель физики и социальный педагог». Работает в Белогостицкой школе с 2005 года по настоящее время. Общий педагогический стаж – 18 лет, стаж в данной школе – 16 лет.

Анна Геннадьевна имеет I квалификационную категорию (13 разряд). Периодически повышает свою квалификацию, последний раз - в 2020 году в ГАУДПО Ярославской области «Институт развития образования».

За многолетнюю педагогическую деятельность стала опытным, творческим учителем. В совершенстве владеет базовым образовательным компонентом основной школы. Обладая аналитическим мышлением, учитель опытным путем выбирает приемы и средства, которые дают эффективный результат в обучении детей разных уровней.

Деятельность учащихся и качество усвоения учебного материала находится под постоянным контролем учителя. Дети на уроках активны, практически все постоянно включены в работу, так как на уроках Анны Геннадьевны хороший психологический климат и все учащиеся чувствуют себя комфортно, они открыты. Ее уроки отличаются высокой мотивацией к учебному процессу, плотностью материала, работоспособностью, самостоятельностью. Стараясь держать на пике активности весь класс, педагог учитывает индивидуальность ребенка, его природные способности и возможности, возрастные и психологические особенности, уважает мир его интересов, опирается на личный опыт учащихся, учит мыслить, рассуждать, оценивать себя и других, уважать чужое мнение.

Таким образом, каждый урок – это законченное целостное произведение, где создаются условия для самовыражения ребенка, где он может быть самодостаточным, где учится оценивать свою работу.

Анна Геннадьевна находится в постоянном творческом и профессиональном поиске, много внимания уделяет самообразованию, изучая опыт работы учителей-новаторов. Большинство уроков учитель проводит с использованием мультимедийных средств обучения, видео-, аудиоаппаратуры. Работая педагог использует элементы различных педагогических технологий: проблемного обучения, дифференцированного, личностно-ориентированного, опережающего. Учитель владеет формами и методами активного обучения, что позволяет получать более высокие результаты при усвоении знаний, умело использует групповую и индивидуальную работу с учащимися при организации познавательной деятельности. Поэтому на протяжении последних 10 лет учащиеся охотно выбирают в качестве экзамена по выбору физику и сдают этот предмет успешно. Педагог-мастер ставит своей задачей развитие у учащихся способности мыслить творчески, неординарно, для чего оформлен кабинет физики, который периодически пополняется методической, справочной, занимательной литературой.

Анна Геннадьевна активно работает в школьных МО и РМО, показывает прекрасные открытые уроки и внеклассные мероприятия, делится опытом работы, своими находками.

Учитель поддерживает тесный контакт с родителями своих учеников, организует общие и индивидуальные педагогические консультации.

Анна Геннадьевна – требовательный педагог, отзывчивый и доброжелательный человек, она старается создать вокруг себя доброжелательную обстановку, пользуется заслуженным авторитетом среди коллег, учащихся и их родителей.

Собрание трудового коллектива школы рекомендует Иванову Анну Геннадьевну на награждение Почетной грамотой департамента образования Ярославской области .

31.03.2022г.

Директор школы: Иванова А. Г.

Председателю

комитета по образованию

**ХОДАТАЙСТВО**

о награждении Почетной грамотой

департамента по образованию Ярославской области

1. Фамилия Иванова

2. Имя, отчество Анна Геннадьевна

3. Должность, место работы учитель физики МОУ Белогостицкой СОШ Ростовского района Ярославской области

5. Образование высшее, ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, учитель физики и социальный педагог.

6. Какими государственными наградами Российской Федерации и наградами области награжден (а) и даты награждений :-

7. Домашний адрес: Ярославская область, г. Ростов, 2-Микрорайон, д. 24, кв. 18

8. Общий стаж работы (службы) 21 год

9. Стаж работы в отрасли 18 лет

10. Стаж работы в данном коллективе 16 лет

11. Описание достижений, заслуг, за которые проводится поощрение: многолетний вклад в педагогическую деятельность (активное участие в работе школьного и районного МО; подготовка учащихся и успешная сдача экзамена по выбору в течение последних 15 лет; внеурочная воспитательная деятельность); многолетний, добросовестный труд, высокий профессионализм, большой личный вклад в развитие образования и воспитания подрастающего поколения

|  |  |
| --- | --- |
| Контрольная работа по геометрии 11 класс по теме: «Цилиндр, конус, шар»Вариант 11. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 600. Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 450 и площадь боковой поверхности конуса.3. Диаметр шара равен d. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 450 к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью. | Контрольная работа по геометрии 11 класс по теме: «Цилиндр, конус, шар»Вариант 21. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 900. Найдите площадь боковой поверхности конуса.3. Площадь сечения шара плоскостью, проведённой через конец диаметра под углом 300 к нему, равна 75π см2. Найдите диаметр шара. |