

Рассмотрено:
на заседании методсовета
протокол № 1
от «26» августа 2021 г.

Согласовано:
Заместитель директора по УР
МБОУ «СОШ №10 п. Каменский»
_____/Гейнц Н.Б./
«26» августа 2021 г.

Утверждено:
Директор МБОУ
«СОШ № 10 п. Каменский»
_____/Соина В.И./
Приказ № 231 от 31.08.2021 г.

**Рабочая программа
по астрономии 10-11 класс
уровень базовый**

Составитель: Соина Валентина Ивановна

Рассмотрено
на заседании педагогического совета
протокол №1 от «27» августа 2021 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с

- ФГОС СОО (приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413, с изменениями и дополнениями приказами от 29 декабря 2014 г. № 1645, 31 декабря 2015 г. № 1578, 29 июня 2017 г. № 613, 24 сентября, 11 декабря 2020 г. № 519.
- основной образовательной программой среднего общего образования МБОУ «СОШ №10 п. Каменский».
- Преподавание ведется по учебнику: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, 5-е изд., пересмотр. М. :Дрофа, 2018. – 238. 1 час в неделю, 34 ч. в год.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Астрономия»

1.1 Личностные результаты

Личностными результатами изучения предмета «Астрономия» являются следующие качества:

В сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

В сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

В сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям,

- приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

В сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

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

В сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

1.2 Метапредметные результаты

Метапредметными результатами изучения курса «Математика» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

Выпускник научится:

- 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.

Познавательные УУД:

Выпускник научится:

- 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.

Коммуникативные УУД:

Выпускник научится:

- 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.

1.3. Предметные результаты

В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место астрономии в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- приводить примеры роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;
 - описывать и объяснять различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет-светимость», физические причины, определяющие равновесия звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;
 - характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;
 - находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе Большую Медведицу, Малую Медведицу, Волопас, Лебедь, Кассиопею, Орион; самые яркие звезды, в том числе Полярную звезду, Арктур, Вега, Капеллу, Сириус, Бетельгейзе;
 - использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время сток для данного населенного пункта;
 - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

– для понимания взаимосвязи астрономии и с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;

– для оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- *понимать и объяснять целостность астрономии, различать границы ее применимости и место в ряду других теорий;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя;*
- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих закономерностей и законов;*
- *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: астероиды, метеоры, солнечный ветер, радиация, переселение человечества на другую планету – и роль астрономии в решении этих проблем;*
- *решать практико-ориентированные качественные и расчетные задачи, используя несколько законов или формул, связывающих известные величины, в контексте межпредметных связей;*
- *объяснять принципы работы и характеристики телескопов, спутников, приборов и технических устройств.*

2.Содержание предмета «Астрономия»

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 Лебеда. Солнце движется по эклиптике. Планеты совершают петлеобразное движение.

Видимое движение звезд и неба,планет и Солнца

Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет.

Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике.

Небесные координаты

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

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 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 послышки сигналов внеземным цивилизациям.

3. Тематическое планирование

Поурочное планирование рассчитано на 34 ч астрономии и построено следующим образом: тема урока — основной, изучаемый в классе материал.

Тема	Содержание урока	Количество часов	
		10 (или 11) кл.	
Введение в астрономию	<p>Цель изучения данной темы — познакомить учащихся с основными астрономическими объектами, заполняющими Вселенную: планетами, Солнцем, звёздами, звёздными скоплениями, галактиками, скоплениями галактик; физическими процессами, протекающими в них и в окружающем их пространстве. Учащиеся знакомятся с характерными масштабами, характеризующими свойства этих небесных тел. Также приводятся сведения о современных оптических, инфракрасных, радио-, рентгеновских телескопах и обсерваториях.</p> <p>Таким образом, учащиеся знакомятся с теми небесными телами и объектами, которые они в дальнейшем будут подробно изучать на уроках астрономии.</p>	2	
Астрометрия	<p>Целью изучения данной темы — формирование у учащихся о виде звёздного неба, разбиении его на созвездия, интересных объектах в созвездиях и мифологии созвездий, развитии астрономии в античные времена. Задача учащихся проследить, как переход от ориентации по созвездиям к использованию небесных координат позволил в количественном отношении изучать видимые движения тел. Также целью является изучение видимого движения Солнца, Луны и планет и на основе этого — получение представления о том, как астрономы научились предсказывать затмения; получения представления об одной из основных задач астрономии с древнейших времён — измерении времени и ведении календаря.</p>	5	
Небесная механика	<p>Цель изучения темы — развитие представлений о строении Солнечной системы: геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира; законы Кеплера о движении планет и их обобщение Ньютоном; космические скорости и межпланетные перелёты.</p>	3	
Строение Солнечной системы	<p>Цель изучения темы – получить представление о строении Солнечной системы, изучить физическую природу Земли и Луны, явления приливов и прецессии; понять физические особенности строения планет земной группы, планет-гигантов и планет-карликов; узнать об особенностях природы и движения астероидов, получить общие представления о кометах, метеорах и метеоритах; узнать о развитии взглядов на происхождение Солнечной системы и о современных представлениях о её происхождении.</p>	7	
Астрофизика и звёздная астрономия	<p>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</p>	7	

	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	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.	3	
Галактики	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.	2	
Строение и эволюция Вселенной	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	2	
Современные проблемы астрономии	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 получают 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.	3	

4.Оценочные материалы по астрономии

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения самостоятельной работы по теме «Астрометрия»

1. Цель самостоятельной работы: Определение степени освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по теме «Астрометрия»

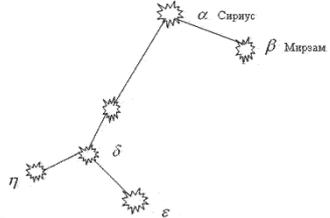
2. Продолжительность выполнения работы.

На выполнение всей самостоятельной работы отводится 45 минут.

3. План самостоятельной работы.

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности	Тип задания	Максимальный балл
1	Телескоп	Б	РО	1
2	Созвездие	Б	РО	1
3	Созвездие	Б	РО	1
4	Созвездие	Б	РО	1
5	Телескоп	Б	РО	1
6	Созвездие. Звездная карта неба	Б	РО	1
7	Звездная карта неба. Эклиптика	Б	РО	1
8	Звездная карта неба. Созвездия	Б	РО	1
9	Луна. Фазы луны	Б	РО	1
10	Луна. Фазы луны	Б	РО	1
11	Луна. Фазы луны	Б	РО	1
12	Солнечные и лунные затмения	Б	РО	1
13	Календарь	Б	РО	1

4. Система оценивания

Номер задания	Знания, умения, навыки	Правильный ответ	Критерии оценивания
1	Телескоп	Телескоп - это прибор построенный на основе системы линз, увеличивающий объекты, расположенные на большом расстоянии, в том числе звезды.	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
2	Созвездие	Созвездие - это определенная группа звезд, ограниченная на звездной карте неба	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
3	Созвездие	Большая Медведица, Малая Медведица, Кассиопея, все созвездия знаков зодиака, Орион и т.д.	0 баллов – перечислено одно или ни одного созвездия 1 балл – перечислено несколько созвездий
4	Созвездие	Малыми буквами греческого алфавита, начиная с самой яркой звезды созвездия (α) и по уменьшению	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
5	Телескоп	Имеет значение способность человеческого глаза	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
6	Созвездие. Звездная карта неба		0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
7	Звездная карта неба. Эклиптика	Овен, Рыбы, Водолей, Козерог, Стрелец, Змееносец, Скорпион, Весы, Дева, Лев, Рак, Близнецы, Телец	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
8	Звездная карта	Малая Медведица, Андромеда,	0 баллов – неверный ответ

	неба. Созвездия	Ящерица, Кассиопея, Цефей, Дракон, Жираф, Персей, Возничий, Близнецы, Рысь, Большая Медведица, Гончие Псы, Волосы Вероники, Волопас, Лев, Чаша, Ворон, Единорог, Малый Пес, Гидра, Малый Лев, Секстант, Дева, Змея, Северная Корона, Лира, Геркулес, Лебедь.	1 балл – верный ответ
9	Луна. Фазы луны		0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
10	Луна. Фазы луны	Если серп в левой части Луны - завтра он будет меньше, если в правой части - завтра он будет больше	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
11	Луна. Фазы луны	Будет освещена левая половина Луны (третья четверть)	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
12	Солнечные и лунные затмения	При полном или кольцеобразном солнечном затмении (Луна проходит от Земли на расстоянии, чуть большем обычного, и ее угловой (видимый) размер меньше видимого размера солнечного диска)	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
13	Календарь	1200,1600	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается общий балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

Шкала перевода баллов в отметку

Баллы	0-4	5-7	8-10	11-13
Отметка	2	3	4	5

Самостоятельная работа по теме «Астрометрия»

1. Почему используют телескоп?
2. Что называется созвездием?
3. Перечислите известные Вам созвездия
4. Как обозначаются звезды в созвездиях?
5. Как Вы думаете, почему на фотографии, полученной с помощью телескопа, видны более слабые звезды, чем те, которые можно увидеть, глядя непосредственно в тот же телескоп?
6. Зарисуйте созвездие «Большой Пес».
7. Найдите на звездной карте эклиптику и запишите по каким звездам она проходит
8. Установите звездную карту на полночь того числа, когда выполняете задание. Запишите несколько созвездий (5 и более), которые будут видны в это время над горизонтом.
9. Нарисуйте вид Луны между первой четвертью и полнолунием
10. Утром перед восходом Солнца виден серп Луны. Увеличится или уменьшится его ширина на следующие сутки?
11. Сегодня была видна полная Луна. Как она будет выглядеть через неделю?
12. В каком случае при солнечном затмении мы увидим солнечное кольцо вокруг Луны?
13. Приведите примеры столетий, считающихся високосными от 1000 до 2000 годов.

**Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения
проверочной работы «Конфигурации планет»**

1. Цель проверочной работы: Определение степени освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по теме «Конфигурации планет»

2. Продолжительность выполнения работы.

На выполнение всей проверочной работы отводится 20 минут.

3. План проверочной работы.

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности	Тип задания	Максимальный балл
1	Планеты. Группы планет. Конфигурация планет	Б	РО	2
2	Планеты. Группы планет. Конфигурация планет	Б	РО	2
3	Планеты. Группы планет. Конфигурация планет	Б	РО	2
4	Планеты. Группы планет. Конфигурация планет	Б	РО	2
5	Планеты. Группы планет. Конфигурация планет	Б	РО	2
6	Планеты. Группы планет. Конфигурация планет	Б	РО	2

4. Система оценивания

Номер задания	Знания, умения, навыки	Правильный ответ	Критерии оценивания
1	-название планет - планеты земной группы и планеты-гиганты - конфигурация планет (квадратура, элонгация, соединение, противостояние)	от Солнца: Меркурий, Земля, Юпитер М – западная элонгация Ю – западная квадратура	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верно подписаны планеты 2 балла – верно указаны конфигурации планет
2	-название планет - планеты земной группы и планеты-гиганты - конфигурация планет (квадратура, элонгация, соединение, противостояние)	от Солнца: Венера, Земля, Уран В – нижнее соединение У – соединение	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верно подписаны планеты 2 балла – верно указаны конфигурации планет
3	-название планет - планеты земной группы и планеты-гиганты - конфигурация планет (квадратура, элонгация, соединение, противостояние)	от Солнца: Венера, Земля, Марс В – восточная элонгация М – соединение	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верно подписаны планеты 2 балла – верно указаны конфигурации планет
4	-название планет - планеты земной группы и планеты-гиганты - конфигурация планет (квадратура, элонгация, соединение, противостояние)	от Солнца: Меркурий, Земля, Нептун М – восточная элонгация Н – восточная квадратура	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верно подписаны планеты 2 балла – верно указаны конфигурации планет
5	-название планет - планеты земной группы и планеты-гиганты - конфигурация планет (квадратура, элонгация, соединение, противостояние)	от Солнца: Меркурий, Земля, Юпитер М – восточная элонгация Н – западная квадратура	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верно подписаны планеты 2 балла – верно указаны конфигурации планет
6	-название планет - планеты земной группы и планеты-гиганты - конфигурация планет	от Солнца: Венера, Земля, Сатурн В – восточная элонгация	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верно подписаны планеты

(квадратура, элонгация, соединение, противостояние)	С – противостояние	2 балла – верно указаны конфигурации планет
---	--------------------	---

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается общий балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

Шкала перевода баллов в отметку

Баллы	0-3	4-6	7-9	10-12
Отметка	2	3	4	5

Проверочная работа «Конфигурации планет»

Подпишите планеты и их расположение относительно Солнца:

1- Юпитер, Меркурий, Земля.

2-Венера, Уран, Земля.

3-Земля, Марс, Венера.

4-Нептун, Земля, Меркурий.

5,6 – свои названия.

1	1	2	3
4	5	6	

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения
теста «Небесная механика»

1. Цель теста: Определение степени освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по теме «Небесная механика»

2. Продолжительность выполнения работы.

На выполнение всего теста отводится 30 минут.

3. План теста.

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности	Тип задания	Максимальный балл
1	Астрономия как наука	Б	ВО	1
2	Астрономия как наука. Гелиоцентрическая модель мира	Б	ВО	1
3	Состав групп планет	Б	ВО	1
4	Солнечная система. Порядок расположения планет вокруг Солнца	Б	ВО	1
5	Межзвездное пространство	Б	ВО	1
6	Горизонтальный параллакс. Азимут. Прямое восхождение. Часовой угол	Б	ВО	1
7	Астрономическая единица. Парсек. Световой год.	Б	ВО	1
8	Точки юга и севера, зенит, надир	Б	ВО	1
9	небесный экватор, небесный меридиан, круг склонений, настоящий горизонт	Б	ВО	1
10	Первая экваториальная система небесных координат	Б	ВО	1
11	Эклиптика, небесный экватор, небесный меридиан, круг склонений	Б	ВО	1
12	Ось мира, вертикаль, полуденная линия, настоящий горизонт	Б	ВО	1
13	Перигелий, афелий, прецессия	Б	ВО	1
14	Фазы Луны	Б	ВО	1
15	Азимут, высота, часовой угол, склонение	Б	ВО	1
16	Законы Кеплера	Б	ВО	1

4. Система оценивания

Номер задания	Знания, умения, навыки	Правильный ответ	Критерии оценивания
1	Астрономия как наука	3	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
2	Астрономия как наука. Гелиоцентрическая модель мира	2	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
3	Состав групп планет	2	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
4	Солнечная система. Порядок расположения планет вокруг Солнца	1	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
5	Межзвездное пространство	2	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
6	Горизонтальный параллакс. Азимут. Прямое восхождение. Часовой угол	2	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
7	Астрономическая единица. Парсек. Световой год.	2	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
8	Точки юга и севера, зенит, надир	4	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
9	небесный экватор, небесный меридиан,	1	0 баллов – неверный ответ

	круг склонений, настоящий горизонт		1 балл – верный ответ
10	Первая экваториальная система небесных координат	1	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
11	Эклиптика, небесный экватор, небесный меридиан, круг склонений	4	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
12	Ось мира, вертикаль, полуденная линия, настоящий горизонт	1	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
13	Перигелий, афелий, прецессия	3	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
14	Фазы Луны	4	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
15	Азимут, высота, часовой угол, склонение	1	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
16	Законы Кеплера	3	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается общий балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

Шкала перевода баллов в отметку

Баллы	0-5	6-8	9-12	13-16
Отметка	2	3	4	5

Тест «Небесная механика»

- Наука о небесных светилах, о законах их движения, строения и развития, а также о строении и развитии Вселенной в целом называется ...
 - Астрометрия
 - Астрофизика
 - Астрономия
 - Другой ответ
- Гелиоцентрическую модель мира разработал ...
 - Хаббл Эдвин
 - Николай Коперник
 - Тихо Браге
 - Клавдий Птолемей
- К планетам земной группы относятся ...
 - Меркурий, Венера, Уран, Земля
 - Марс, Земля, Венера, Меркурий
 - Венера, Земля, Меркурий, Фобос
 - Меркурий, Земля, Марс, Юпитер
- Второй от Солнца планета называется ...
 - Венера
 - Меркурий
 - Земля
 - Марс
- Межзвездное пространство ...
 - незаполнено ничем
 - заполнено пылью и газом
- Самых главных фаз Луны
 - заполнено обломками космических аппаратов
 - другой ответ.
- Угол между направлением на светило с какой-либо точки земной поверхности и направлением из центра Земли называется ...
 - Часовой угол
 - Горизонтальный параллакс
 - Азимут
 - Прямое восхождение
- Расстояние, с которого средний радиус земной орбиты виден под углом 1 секунда называется ...
 - Астрономическая единица
 - Парсек
 - Световой год
 - Звездная величина
- Нижняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...
 - точках юга
 - точках севера
 - зенит
 - надир
- Большой круг, плоскость которого перпендикулярна оси мира называется ...
 - небесный экватор
 - небесный меридиан
 - круг склонений
- Угол который, отсчитывают от
 - настоящий горизонт
- Первая экваториальная система небесных координат определяется ...
 - Годинный угол и склонение
 - Прямое восхождение и склонение
 - Азимут и склонение
 - Азимут и высота
- Большой круг, по которому центр диска Солнца совершает свой видимое летнее движение на небесной сфере называется ...
 - небесный экватор
 - небесный меридиан
 - круг склонений
 - эклиптика
- Линия вокруг которой вращается небесная сфера называется
 - ось мира
 - вертикаль
 - полуденная линия
 - настоящий горизонт
- Обратное движение точки весеннего равноденствия называется ...
 - Перигелий
 - Афелий
 - Прецессия
 - Нет правильного ответа
- Квадраты периодов обращения

насчитывают ...

1. две
2. четыре
3. шесть
4. восемь

точки юга S вдоль горизонта в сторону заката до вертикала светила называют ...

1. Азимут
2. Высота
3. Часовой угол
4. Склонение

планет относятся как кубы больших полуосей орбит. Это утверждение ...

1. первый закон Кеплера
2. второй закон Кеплера
3. третий закон Кеплера
4. четвертый закон Кеплера

**Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения
проверочной работы «Планеты Солнечной системы»**

1. Цель проверочной работы: Определение степени освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по теме «Планеты Солнечной системы»

2. Продолжительность выполнения работы.

На выполнение всей проверочной работы отводится 20 минут.

3. План проверочной работы.

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности	Тип задания	Максимальный балл
1	Планеты земной группы, планеты-гиганты	Б	РО	1
2	Планеты и их размеры	Б	РО	1
3	Состав планет	Б	РО	1
4	Место планет в Солнечной системе	Б	РО	1
5	Состав планет	Б	РО	1
6	Состав планет. Наличие химических элементов на планете, необходимых для жизни	Б	РО	1
7	Название планет	Б	РО	1
8	Состав планет	Б	РО	1
9	Спутники планет	Б	РО	1
10	Открытие планет	Б	РО	1
11	Состав планет и спутников	Б	РО	1
12	Состав групп планет	Б	РО	1
13	Планеты и их размеры	Б	РО	1
14	Состав планет	Б	РО	1
15	Место планет в Солнечной системе	Б	РО	1
16	Солнце как центр Солнечной системы	Б	РО	1
17	Климат планет	Б	РО	1
18	Спутники планет	Б	РО	1
19	Спутники планет	Б	РО	1
20	Ось вращения планет	Б	РО	1
21	Кольца планет - гигантов	Б	РО	1
22	Климат планет	Б	РО	1

4. Система оценивания

Номер задания	Знания, умения, навыки	Правильный ответ	Критерии оценивания
1	Планеты земной группы, планеты-гиганты	Меркурий, Венера, Земля, Марс	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
2	Планеты и их размеры	А - Меркурий Б-Марс В-Земля Г-Венера	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
3	Состав планет	Из углекислого газа	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
4	Место планет в Солнечной системе	Венера	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
5	Состав планет	Размерами	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
6	Состав планет. Наличие химических элементов на планете, необходимых для жизни	Возможно, жизнь зародилась, но существовать длительное время нет условий	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ

7	Название планет	С именами богов	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
8	Состав планет	Из-за оксида железа на поверхности Марса	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
9	Спутники планет	У Венеры нет спутников	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
10	Открытие планет	Во время наблюдения за Ураном заметили отклонение от линии орбиты и математически вычислили местонахождение планеты	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
11	Состав планет и спутников	Отсутствием атмосферы	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
12	Состав групп планет	Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
13	Планеты и их размеры	А-Сатурн Б-Уран В-Юпитер Г-Нептун	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
14	Состав планет	Сатурн	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
15	Место планет в Солнечной системе	Юпитер	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
16	Солнце как центр Солнечной системы	Т, вокруг центра масс Солнца и Юпитера (как двойная звезда), он довольно массивный	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
17	Климат планет	Да	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
18	Спутники планет	Юпитер и Сатурн	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
19	Спутники планет	Сатурн	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
20	Ось вращения планет	Уран	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
21	Кольца планет - гигантов	К разделению целого кольца на несколько колец	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
22	Климат планет	Нептун	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается общий балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

Шкала перевода баллов в отметку

Баллы	0-8	9-12	13-17	18-22
Отметка	2	3	4	5

Проверочная работа по теме «Планеты Солнечной системы»

1. Назовите планеты земной группы: _____

2. Поставьте в соответствие планеты и их размеры:

А _____ 1) диаметр 4 879 км

- Б _____ 2) диаметр 6794 км
В _____ 3) диаметр 12756 км
Г _____ 4) диаметр 12104 км

3. Из чего преимущественно состоит атмосфера Венеры?

4. Назовите вторую планету от Солнца: _____

5. Чем схожи Меркурий и Марс?

6. Есть ли жизнь на Марсе?

7. С чем связаны названия планет?

8. Почему цвет Марса красный?

9. Сколько спутников у Венеры?

10. Как открыли планету Нептун?

11. Чем схожи Меркурий и Луна?

12. Назовите планеты-гиганты.

13. Поставьте в соответствие планеты и их размеры:

- А _____ 1) диаметр 50538 км
Б _____ 2) диаметр 142884 км
В _____ 3) диаметр 51118 км
Г _____ 4) диаметр 120536 км

14. Какая планета-гигант легче воды (плавала бы в воде)?

15. Какая из планет-гигантов ближе к Солнцу?

16. Солнце движется только вокруг своей оси? Если нет, то с чем это связано?

17. Дуют ли ветра на Юпитере?

18. У какой планеты известно около 60 спутников?

19. Титан - спутник какой планеты?

20. У какой планеты-гиганта ось вращения отличается от осей вращения других планет?

21. К чему приводит орбитальный резонанс кольца Сатурна?

22. На какой планете дуют самые сильные ветра в Солнечной системе?

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения
проверочной работы «Солнечная система»

1. Цель проверочной работы: Определение степени освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по теме «Солнечная система»

2. Продолжительность выполнения работы.

На выполнение всей проверочной работы отводится 30 минут.

3. План проверочной работы.

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности	Тип задания	Максимальный балл
1	Астрофизика	Б	РО	1
2	Состав Солнечной системы	Б	РО	2
3	Порядок планет	Б	РО	1
4	Расположение планет. Группы планет	Б	РО	2
5	Астероид, комета, метеор, метеорит. Солнце	Б	РО	2
6	Состав Солнечной системы	Б	РО	1
7	Солнце	Б	РО	1

4. Система оценивания

Номер задания	Знания, умения, навыки	Правильный ответ	Критерии оценивания
1	-понятие "Астрофизика"	Астрофизика	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
2	состав Солнечной системы	Планеты: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун Планеты-карлики: Плутон, Цецера, Хаумэа, Макемаке, Эрида Астероиды: главный пояс астероидов (между орбитами Марса и Юпитера) и яс Койпера (орбита Нептуна) Кометы: лед, на котором находится темная корочка органического материала.	0 баллов – верно заполнен один столбец 1 балл – верно заполнены два-три столбца 2 балла – верно заполнена вся таблица
3	Порядок планет	Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
4	Расположение планет. Группы планет	Планеты земной группы: Планеты, движущиеся между Солнцем и поясом астероидов Меркурий, Венера, Земля, Марс Планеты - гиганты: Планеты, движущиеся за поясом астероидов Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верно заполнен один столбец 2 балла – верно заполнены оба столбца
5	Астероид, комета, метеор, метеорит. Солнце	Астероид - относительно небольшое небесное тело Солнечной системы, движущееся по орбите вокруг Солнца. Комета - небольшое небесное тело, обращающееся вокруг Солнца по весьма вытянутой орбите в виде конического сечения Метеор - «падающая звезда» — явление, возникающее при сгорании в атмосфере Земли мелких метеорных тел (например, осколков комет или астероидов) Метеорит - тело космического происхождения,	0 баллов – неверный ответ 1 балл – два- три верных ответа 2 балла – четыре – пять верных ответа

		упавшее на поверхность крупного небесного объекта Солнце - центральное тело Солнечной системы.	
6	Состав Солнечной системы		0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
7	Солнце	- пятна только кажутся темными, поскольку мы наблюдаем их на фоне яркой фотосферы - водород и гелий	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается общий балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

Шкала перевода баллов в отметку

Баллы	0-3	4-5	6-7	8-10
Отметка	2	3	4	5

Проверочная работа по теме «Солнечная система»

1. Заполните пропуски

_____ - раздел астрономии, изучающий физическую природу небесных тел во Вселенной в целом.

2. Строение Солнечной системы:

Планеты		Астероиды	Кометы
	Плутон		

3. Планеты вращаются вокруг Солнца в том же направлении, что и Солнце вокруг своей оси и удалены от Солнца в следующем порядке: Меркурий, ...

4. По физическим характеристикам планеты объединяют в 2 группы:

	Планеты, движущиеся за поясом астероидов
	Нептун

5. Астероиды, кометы, метеориты.

Астероид -

Комета -

Метеор -

Метеорит -

_____ - центральное тело Солнечной системы.

6. Внутреннее строение (сделать рисунок)

7. Ответьте на вопросы:

- Почему пятна Солнце темнее окружающей фотосферы?
- Из каких химических элементов в основном состоит Солнце?

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения
теста «Звезды»

1. Цель теста: Определение степени освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по теме «Звезды»

2. Продолжительность выполнения работы.

На выполнение всего теста отводится 15 минут.

3. План теста.

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности	Тип задания	Максимальный балл
1	Пульсар	Б	РО	2
2	Квазар	Б	РО	2
3	Полярная звезда	Б	ВО	1
4	Солнце. Класс звезд	Б	ВО	1
5	Звезды. Строение звезд. Атмосфера звезд	Б	ВО	1
6	Типы звезд	Б	РО	2
7	Вспыхивающая звезда	Б	ВО	1
8	Галактика Млечный путь	Б	ВО	1

4. Система оценивания

Номер задания	Знания, умения, навыки	Правильный ответ	Критерии оценивания
1	Пульсар	Пульсар — космический источник радио- (радиопульсар), оптического (оптический пульсар), рентгеновского (рентгеновский пульсар) и/или гамма- (гамма-пульсар) излучений, приходящих на Землю в виде периодических всплесков (импульсов). Согласно доминирующей астрофизической модели, пульсары представляют собой вращающиеся нейтронные звёзды с магнитным полем, которое наклонено к оси вращения, что вызывает модуляцию приходящего на Землю излучения.	0 баллов – неверный ответ 2 балла – верный ответ, возможно краткий, но раскрывающий суть пульсара
2	Квазар	Квазар (англ. quasar, из лат. quas(i) – наподобие, нечто вроде, + англ. (st)ar – звезда) — класс астрономических объектов, один из самых ярких в видимой Вселенной. Квазары представляют собой активные ядра галактик. Предполагается, что в них находится сверхмассивная черная дыра, которая в результате аккреции вытягивает на себя материю из окружающего пространства. Это приводит к огромной массе дыры и мощному излучению, превышающему мощность излучения всех звезд галактики. Последние наблюдения показали, что большинство квазаров находятся вблизи центров огромных эллиптических галактик. Истинная природа квазаров на сегодняшний день неизвестна.	0 баллов – неверный ответ 2 балла – верный ответ, возможно краткий, но раскрывающий суть квазара
3	Полярная звезда	Б	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ

4	Солнце. Класс звезд	Б	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
5	Звезды. Строение звезд. Атмосфера звезд	В	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
6	Типы звезд	Вспыхивающие звёзды или звёзды типа UV Кита — переменные звёзды, резко и неперриодически увеличивающие свою светимость в несколько раз во всём диапазоне от радиоволн до рентгеновского излучения	0 баллов – неверный ответ 2 балла – верный ответ, возможно краткий, но раскрывающий суть вопроса
7	Вспыхивающая звезда	В	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
8	Галактика Млечный путь	Б	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ

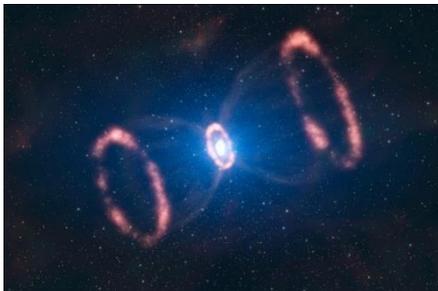
На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается общий балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

Шкала перевода баллов в отметку

Баллы	0-3	4-6	7-8	9-11
Отметка	2	3	4	5

Тест «Звезды»

1.



Что такое пульсар?

3.



Название самой яркой звезды ночного небосклона, которую мы видим с Земли невооружённым глазом:

- А) Вега
Б) Сириус
В) Полярная звезда Г) Ригель

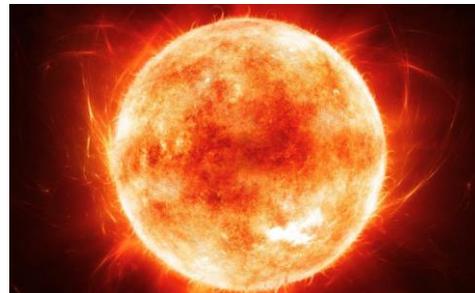
5.

2.



Что такое квазар?

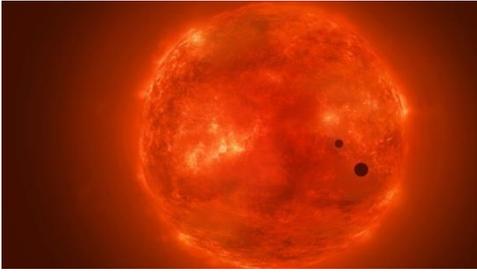
4.



К какому классу звезд относится Солнце?

- А) сверхгигант
Б) желтый карлик
В) белый карлик
Г) красный гигант

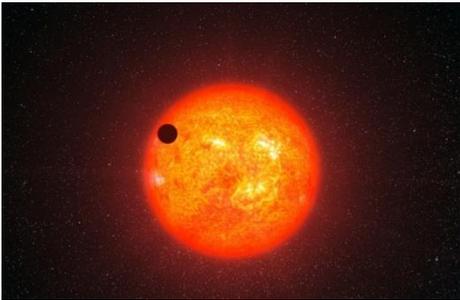
7.



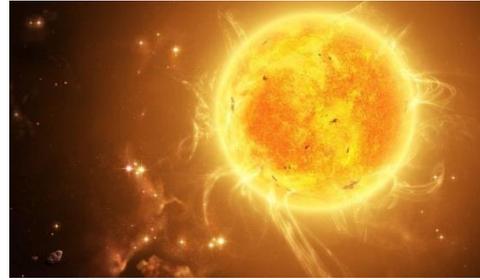
Какие вещества преобладают в атмосферах звезд?

- А) гелий и кислород
- Б) азот и гелий
- В) водород и гелий
- Г) пропан и метан

6.



Что такое вспыхивающая звезда?



К какому типу звезд принадлежит Арктур?

- А) коричневый карлик
- Б) белый карлик
- В) красный гигант
- Г) звезды типа Т Тельца

8.



Как называется галактика в которой расположена планета Земля?

- А) Туманность Андромеды
- Б) Млечный Путь
- В) Большое Магелланово Облако
- Г) Галактика Спящая Красавица

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения
проверочной работы «Звезды»

1. Цель проверочной работы: Определение степени освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по теме «Небесная механика»

2. Продолжительность выполнения работы.

На выполнение всей проверочной работы отводится 25 минут.

3. План проверочной работы.

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности	Тип задания	Максимальный балл
1	Характеристики звезд	Б	РО	1
2	Характеристики звезд	Б	РО	1
3	Характеристики звезд	Б	РО	1
4	Характеристики звезд	Б	РО	1
5	Характеристики звезд	Б	РО	1
6	Строение звезд	Б	РО	1
7	Нейтронные звезды	Б	РО	1
8	Цефеи	Б	РО	1
9	Пульсары	Б	РО	1
10	Сверхновая звезда	Б	РО	1
11	Сверхновая звезда. Новая звезда	Б	РО	1

4. Система оценивания

Номер задания	Знания, умения, навыки	Правильный ответ	Критерии оценивания
1	Характеристики звезд	Цвет, температура, масса	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
2	Характеристики звезд	Спектр-светимость звезд. Ее разработали двое ученых	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
3	Характеристики звезд	Связь между светимостью и массой звезд главной последовательности можно рассчитать по формуле $L_* \approx L_{\odot} \left(\frac{M}{M_{\odot}}\right)^4$, где M и L_* – масса и светимость звезды	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
4	Характеристики звезд	10000	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
5	Характеристики звезд	Звезды главной последовательности имеют плотность, сравнимую с плотностью Солнца. Белые карлики в основном белого цвета, светимость в 100-1000 раз меньше солнечной, радиусы почти в 100 раз меньше солнечного, размерами как планеты	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
6	Строение звезд	Отсутствие ядерных реакций в самом центре, температура уменьшается к поверхности, во внешних слоях образуется гелий, в глубоких слоях образуется железо.	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
7	Нейтронные звезды	Нейтронные звезды – это пульсары с магнитным полем.	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
8	Цефеи	Класс пульсирующих переменных звёзд с довольно точной зависимостью	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ

		период—светимость, названный в честь звезды δ Цефея. (Одной из наиболее известных цефеид является Полярная звезда)	
9	Пульсары	В системе двойных звезд одна (большая по размерам холодная) закрывает периодически другую (маленькую, но более яркую)	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
10	Сверхновая звезда	Взорвавшаяся звезда переходит в сверхновую, представляя собой туманность	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
11	Сверхновая звезда Новая звезда	Вещество обычной звезды, богатое водородом, под действием гравитации со стороны белого карлика перетекает на него. По мере накопления вещества на белом карлике давление и температура в образовавшейся оболочке увеличиваются, и при достижении критического значения происходит термоядерный взрыв, сбрасывающий эту оболочку с белого карлика. Иногда при взрыве звезда умирает, а светимость этого явления называется сверхновой звездой.	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается общий балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

Шкала перевода баллов в отметку

Баллы	0-3	4-6	7-8	9-11
Отметка	2	3	4	5

Проверочная работа «Звезды»

1. Перечислите основные характеристики звезд.
2. Что представляет собой диаграмма Герцшпрунга - Рессела? Почему она так называется?
3. Какой может быть масса звезды главной последовательности?
4. Связь между светимостью и массой звезд главной последовательности можно рассчитать по формуле $L_* \approx L_{\odot} \left(\frac{M}{M_{\odot}}\right)^4$, где M и L_* – масса и светимость звезды. Определите, во сколько раз различаются светимости звезд главной последовательности с массами $M_1 = 5M_{\odot}$ и $M_2 = 50M_{\odot}$.
5. Дайте краткую характеристику звездам главной последовательности, белым карликам.
6. Как устроены звезды – красные гиганты и сверхгиганты?
7. Как устроены и проявляют себя нейтронные звезды?
8. Что такое цефеиды?
9. Опишите заметно-переменные звезды.
10. Что представляет собой сверхновая звезда?
11. За счет какого процесса взрываются новые и сверхновые звезды?

**Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения
проверочной работы «Галактика»**

1. Цель проверочной работы: Определение степени освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по теме «Галактика»

2. Продолжительность выполнения работы.

На выполнение всей проверочной работы отводится 20 минут.

3. План проверочной работы.

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности	Тип задания	Максимальный балл
1	Галактика	Б	ВО	1
2	Состав галактики Млечный путь	Б	КО	1
3	Галактика Млечный путь	Б	ВО	1
4	Галактика Млечный путь	Б	ВО	1
5	Межзвездная среда	Б	ВО	1

4. Система оценивания

Номер задания	Знания, умения, навыки	Правильный ответ	Критерии оценивания
1	Галактика	a	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
2	Состав галактики Млечный путь	aecbd	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
3	Галактика Млечный путь	a	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
4	Галактика Млечный путь	b	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
5	Межзвездная среда	b	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается общий балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

Шкала перевода баллов в отметку

Баллы	0-2	3	4	5
Отметка	2	3	4	5

Проверочная работа «Галактика»

1. Галактика – это:

- система из 200 миллиардов звезд, межзвездной пыли, туманностей, звездных скоплений, и других космических тел, космических лучей и полей;
- скопление звезд на Млечном Пути;
- другое название Солнечной системы;
- другое название Вселенной.

2. Установите соответствие:

I. Плоскость нашей Галактики	a. проходит горизонтально через центр
II. Межзвездная пыль	b. расположен центр нашей Галактики
III. В нижней правой части карты всего неба	c. видны соседние галактики Большое и Малое Магеллановы Облака
IV. В центре карты всего неба	d. находится в диске нашей Галактики

V. Наибольшее количество ярких звезд

е. выделяется более темной полосой

3. Почему на фотографии Млечного Пути межзвездная пыль выглядит более темными областями на светлом фоне?
- Межзвездная пыль интенсивно поглощает свет звезд, находящихся за ней.
 - Масса пыли в нашей Галактике намного превышает массу звезд и межзвездного газа.
 - Размер частиц межзвездной пыли большой и затмевает дальние звезды галактики.
4. В левой части Млечного Пути на данной модели видны красные туманности. В результате чего образуется красный цвет таких туманностей?



- Красные туманности – это межзвездный газ, который подсвечивается светом красных гигантов и сверхгигантов, при этом цвет туманностей становится красным.
 - Красные туманности – это межзвездный газ, который состоит преимущественно из водорода, может светиться, если горячие звезды освещают его ультрафиолетовым излучением. Ультрафиолетовое излучение горячих звезд ионизирует атомы водорода. Атом водорода при переходе из возбужденного состояния с большей энергией в состояние с меньшей энергией излучает красный свет.
 - Красные туманности являются холодными областями межзвездного газа, богатыми межзвездной пылью, в которых происходит процесс звездообразования.
 - Красный цвет туманностей объясняется поглощением и покраснением света межзвездной пылью. Лучи красного цвета меньше поглощаются и рассеиваются межзвездными пылинками, чем синие.
5. Наиболее массивными объектами межзвездной среды являются:
- планетарные туманности;
 - гигантские молекулярные облака;
 - глобулы.

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения
итоговой проверочной работы

1. Цель проверочной работы: Определение степени освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

2. Продолжительность выполнения работы.

На выполнение всей проверочной работы отводится 45 минут.

3. План проверочной работы.

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности	Тип задания	Максимальный балл
1	Планеты Солнечной системы	Б	КО	1
2	Строение планет. Состав атмосферы. Климат планет	Б	КО	1
3	Планеты Солнечной системы	Б	КО	1
4	Солнце	Б	КО	1
5	Строение планет. Состав атмосферы. Климат планет	Б	КО	1
6	Спутники планет Солнечной системы	Б	КО	1
7	Планеты Солнечной системы	Б	КО	1
8	Планеты Солнечной системы	Б	КО	1
9	Звезды	Б	КО	1
10	Спутники планет Солнечной системы	Б	КО	1
11	Планеты Солнечной системы	Б	КО	1
12	Планеты Солнечной системы	Б	РО	2
13	Звезды	Б	КО	1
14	Звезды	Б	КО	1
15	Планеты Солнечной системы	Б	КО	1
16	Планеты Солнечной системы	Б	КО	1
17	Планеты Солнечной системы	Б	КО	1
18	Спутники планет Солнечной системы	Б	КО	1
19	Малые тела Солнечной системы	Б	РО	2
20	Малые тела Солнечной системы	Б	КО	1
21	Солнечной и лунное затмение	Б	КО	1
22	Звезды. Созвездия	Б	КО	1
23	Планеты Солнечной системы	Б	РО	2

4. Система оценивания

Номер задания	Знания, умения, навыки	Правильный ответ	Критерии оценивания
1	Планеты Солнечной системы	Юпитер	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
2	Строение планет. Состав атмосферы. Климат планет	Красное пятно на Юпитере	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
3	Планеты Солнечной системы	Нептун	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
4	Солнце	центр Солнца	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
5	Строение планет. Состав атмосферы. Климат планет	Долина Маринера на Марсе	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
6	Спутники планет Солнечной системы	Спутник Плутона — Харон	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
7	Планеты Солнечной системы	На Венере	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
8	Планеты Солнечной системы	Юпитер	0 баллов – неверный ответ

			1 балл – верный ответ
9	Звезды	Белые карлики	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
10	Спутники планет Солнечной системы	Меркурий и Венера	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
11	Планеты Солнечной системы	Юпитер и Сатурн	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
12	Планеты Солнечной системы	Каждая звезда — это массивный газовый шар, излучающий собственный свет. Планеты же светят отраженным солнечным светом	0 баллов – неверный ответ 2 балла – верный ответ
13	Звезды	Красные гиганты	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
14	Звезды	Водород и гелий	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
15	Планеты Солнечной системы	Уран	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
16	Планеты Солнечной системы	Сатурн	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
17	Планеты Солнечной системы	Уран	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
18	Спутники планет Солнечной системы	Луна	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
19	Малые тела Солнечной системы	Метеорит — это небесное тело, упавшее на поверхность Земли. Метеоры сгорают, не долетая до Земли, в плотных слоях атмосферы	0 баллов – неверный ответ 2 балла – верный ответ
20	Малые тела Солнечной системы	Метеоритный дождь	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
21	Солнечной и лунное затмение	Солнечное затмение	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
22	Звезды. Созвездия	Созвездие Лебедя	0 баллов – неверный ответ 1 балл – верный ответ
23	Планеты Солнечной системы	Видимым Парадом планет называется планетная конфигурация, при которой пять ярких планет Солнечной системы (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн) в своем движении по небосводу подходят друг к другу на близкое расстояние, и становятся видны в одно время в небольшом секторе неба	0 баллов – неверный ответ 2 балла – верный ответ

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается общий балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

Шкала перевода баллов в отметку

Баллы	0-9	10-15	16-20	21-26
Отметка	2	3	4	5

Итоговая проверочная работа

1. Какая планета Солнечной системы весит больше прочих планет и лун вместе взятых?
2. На какой планете Солнечной системы наблюдается самый крупный циклон?
3. На какой планете Солнечной системы дуют самые быстрые ветры?
4. Назовите самое жаркое место Солнечной системы.
5. На какой планете Солнечной системы находится крупнейший каньон?
6. Какая бывшая планета Солнечной системы имеет самый большой по размерам спутник?
7. На поверхности какой планеты Солнечной системы самая высокая температура?
8. Назовите планету Солнечной системы с самым коротким днем.
9. Как называются очень маленькие и очень плотные звезды, которые представляют собой конечную стадию эволюции звезд?
10. Какие две планеты Солнечной системы не имеют естественных спутников?
11. Какие планеты Солнечной системы имеют наибольшее количество спутников?
12. Чем звезды отличаются от планет?
13. Какое общее название имеют особенно большие звезды?
14. Почти во всех звездах девяносто восемь процентов массы приходится на два самых легких элемента. Каких?
15. Какая из планет Солнечной системы не просто наклонена по отношению к орбите Солнца, но буквально лежит на боку?
16. Какая планета Солнечной системы, носящая имя греческого бога времени, в 760 раз больше Земли по объему, не способна утонуть даже в керосине?
17. Какая планета Солнечной системы названа именем бабушки верховного бога римлян?
18. На поверхности какого небесного тела встречаются такие названия: море Спокойствия, океан Бурь, болото Сна, озеро Смерти?
19. Чем отличается метеор от метеорита?
20. Как по-научному называется звездопад?
21. Как называется явление, при котором Земля попадает в тень, отбрасываемую Луной?
22. Вавилоняне называли его «Лесная птица», арабы — «Курица». А как называем это созвездие мы?
23. Что мы называем «Парадом планет»?