

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 27»

Рассмотрено:  
На заседании МО  
учителей естественно -  
гуманитарного цикла  
Протокол № 1  
от «29» августа 2022 г.

Принято  
Педагогическим советом  
Протокол № 1  
от «30» августа 2022 г.

Утверждаю:  
Директор МБОУ «СОШ №27»  
А.В. Покоев  
Приказ № 153-ОД- 22  
от «30» августа 2022 г.



## Рабочая программа

### Астрономия

Составитель:  
Учитель физики  
Бездолева Е.А.

Ижевск, 2022

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «Астрономия» (базовый уровень) на 2022/23 учебный год для обучающихся 10 класса МБОУ «СОШ № 27» разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
- приказа Минпросвещения от 28.08.2020 № 442 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (распространяется на правоотношения до 1 сентября 2021 года);
- приказа Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (распространяется на правоотношения с 1 сентября 2021 года);
- приказа Минобрнауки от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении ФГОС среднего общего образования»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;
- учебного плана среднего общего образования основной образовательную программу среднего общего образования;
- Рабочая программа составлена с учетом программы воспитания СОО МБОУ «СОШ № 27».

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Изучение астрономии на базовом уровне среднего (полного) общего образования **направлено на достижение следующих целей:**

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников

информации и современных информационных технологий;  
– формирование научного мировоззрения;  
– формирование навыков использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

**Задача астрономии**, как и любого естественнонаучного предмета, изучаемого в основной школе или на базовом уровне в старшей школе, – формирование естественнонаучной грамотности. Изучение курса рассчитано на 34ч в год. Это по 1 часу в неделю. Курс рассчитан на изучение в 10 или в 11 классах.

## **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ**

### **Личностные результаты:**

- российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- готовность к служению Отечеству, его защите;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных формах общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- толерантное осознание и поведение в поликультурном мире, навыки находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью – как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- сформированность экологического мышления, приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

### **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, применения различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение получать назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознание совершаемых действий и мыслительных процессов.

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен:

#### **Знать/понимать:**

- смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояние и соединение планет, комета, астероид, метеор, метеорит, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета) спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой взрыв, черная дыра;
- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
- смысл физического закона Хаббла;
- основные этапы освоения космического пространства;
- гипотезы происхождения Солнечной системы;
- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;
- размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

#### **Уметь:**

- 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 суток для данного населённого 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.

### Содержание программы

| Тема                   | Содержание  |
|------------------------|---|
| Введение в астрономию. | Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной. Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А.Гагарина. Достижения современной космонавтики.   |
| Астрометрия            | Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария. Небесная сфера. Основные точки небесной сферы. Небесные координаты. Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат. Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике. Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений. Солнечное и звездное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь. |
| Небесная механика      | Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира. Объяснение петлеобразного движения планет. Доказательства движения Земли вокруг Солнца. Годичный параллакс звезд. Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел. Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете. Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>размеров. Небесная механика и законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.</p>  |
| <p>Строение Солнечной системы</p>        | <p>Отличия планет земной группы и планет-гигантов. Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли. Формирование поверхности Луны. Природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны. Прецессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия. Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры. Исследования планет земной группы космическими аппаратами. Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов. Планеты-карлики. Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов. Современные представления о происхождении Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.</p>  |
| <p>Астрофизика и звездная астрономия</p> | <p>Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещение Вина. Закон Стефана - Больцмана. Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов. Радиотелескопы и радиоинтерферометры. Определение основных характеристик Солнца. Строение солнечной атмосферы. Законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен. Проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли. Расчёт температуры внутри Солнца. Термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца. Наблюдения солнечных нейтрино. Определение основных характеристик звёзд. Спектральная классификация звёзд. Диаграмма «спектр–светимость» и распределение звёзд на ней. Связь массы со светимостью звёзд главной последовательности. Звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики. Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Понятие чёрной дыры. Наблюдения двойных звёзд и определение их масс. Пульсирующие переменные звёзды. Цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них. Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд. Свойства остатков взрывов сверхновых звёзд. Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость». Гравитационный коллапс и</p> |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
|                                 | <p>взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона. Гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звёздных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.</p> |
| Млечный путь-наша Галактика     | <p>Наша Галактика - Млечный Путь. Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей. Распределение их вблизи плоскости Галактики. Спиральная структура Галактики. Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике. Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп. Оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.</p>  |
| Галактики                       | <p>Типы галактик и их свойства. Красное смещение и определение расстояний до галактик. Закон Хаббла. Вращение галактик и содержание тёмной материи в них. Природа активности галактик. Природа квазаров. Природа скоплений и роль тёмной материи в них. Межгалактический газ и рентгеновское излучение от него. Ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной. Состав и структура Галактики. Звёздные скопления. Межзвёздный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя. Галактики. Строение и эволюция Вселенной. Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение.</p>   |
| Строение и эволюция Вселенной   | <p>Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс. Необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной. Радиус и возраст Вселенной. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.</p>  |
| Современные проблемы астрономии | <p>Вклад тёмной материи в массу Вселенной. Наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Природа силы всемирного отталкивания. Невидимые спутники у звёзд. Методы обнаружения экзопланет. Экзопланеты с условиями, благоприятными для жизни. Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной. Формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике. Поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им. Проблема существования жизни во Вселенной.</p>  |



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| Наименование разделов и тем       | Всего часов | Контрольные работы | Формы итогового контроля            |
|-----------------------------------|-------------|--------------------|-------------------------------------|
| Введение в астрономию             | 1           |                    |                                     |
| Астрометрия                       | 5           | 1                  | Контрольная работа №1               |
| Небесная механика                 | 4           | 1                  | Контрольная работа №2               |
| Строение Солнечной системы        | 6           | 1                  | Контрольная работа №3               |
| Астрофизика и звездная астрономия | 8           |                    | Семинар по теме: Наше Солнце.       |
| Млечный путь-наша галактика       | 2           |                    |                                     |
| Галактики                         | 3           |                    |                                     |
| Строение и эволюция Вселенной     | 2           |                    | Семинар по теме: Эволюция Вселенной |
| Современные проблемы астрономии   | 3           |                    |                                     |

### ПОУРОЧНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ:

Тематическое планирование по астрономии для 10 (11) класса составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся СОО:

- развитие ценностного отношения к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;
- развитие ценностного отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
- развитие ценностного отношения к своему Отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;
- развитие ценностного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
- развитие ценностного отношения к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
- развитие ценностного отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;

- развитие ценностного отношения к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;
- развитие ценностного отношения к здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;
- развитие ценностного отношения к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;
- развитие ценностного отношения к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

| Номер урока | Тема урока   |
|-------------|--|
| 1           | Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной.  |
| 2           | Звездное небо. Небесные координаты.  |
| 3           | Видимое движение планет и Солнца.  |
| 4           | Движение Луны и затмения.  |
| 5           | Время и календарь.   |
| 6           | Контрольная работа №1.   |
| 7           | Система мира.  |
| 8           | Законы движения планет.  |
| 9           | Космические скорости. Межпланетные полеты.   |
| 10          | Контрольная работа №2.   |
| 11          | Современные представления о солнечной системе. Планета Земля.  |
| 12          | Луна и её влияние на Землю. Планеты земной группы.   |
| 13          | Планеты гиганты. Планеты карлики.  |
| 14          | Малые тела Солнечной системы.  |
| 15          | Современные представления о происхождении Солнечной системы.   |
| 16          | Контрольная работа №3.   |
| 17          | Методы астрофизических исследований.   |
| 18          | Солнце. Внутреннее строение Солнца. Семинар по теме: Наше Солнце.  |
| 19          | Основные характеристики звезд.   |
| 20          | Внутреннее строение звезд.   |
| 21          | Белые карлики, нейтронные звезды, пульсары и черные дыры.  |
| 22          | Двойные, кратные и переменные звезды.  |
| 23          | Новые и сверхновые звезды.   |
| 24          | Эволюция звезд.  |
| 25          | Газ и пыль в галактике. Рассеянные и шаровые звездные скопления.   |
| 26          | Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики.   |
| 27          | Классификация галактик.  |
| 28          | Активные галактики и квазары.  |
| 29          | Скопление галактик.  |
| 30          | Конечность и бесконечность Вселенной – парадоксы классической космологии.                                      |
| 31          | Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной и реликтовое излучение. Семинар по теме: Эволюция Вселенной. |
| 32          | Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия.  |
| 33          | Обнаружение планет. Поиск жизни и разума во Вселенной.   |



## **Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по астрономии**

Результаты обучения астрономии должны соответствовать общим задачам предмета и требованиям к его усвоению. Результаты усвоения оцениваются по пятибалльной шкале. При оценке ответов учитываются:

- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);
- полнота (соответствие объему программы и информации учебника).

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, ученик неправильно указал основные признаки явлений, характерные свойства, неправильно сформулировал закон, правило и т.п. или ученик не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т. п.).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта при описании явлений, закономерностей). К ним можно отнести оговорки, опiski, допущенные невнимательности.

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов учащихся, а также при выполнении ими лабораторных работ.

Оценка «5» — ответ полный, самостоятельный правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности. Ученик знает основные понятия и умеет ими оперировать при решении задач.

Оценка «4» — ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определении понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «3» — ответ в основном верный, но допущены неточности: учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала; затрудняется в показе объектов на звездной карте, решении качественных и количественных задач.

Оценка «2» — ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, звездной картой, решать задачи.

Оценка «1» — ответ, решение задачи или результат работы с картой отсутствуют.

### **Критерии оценивания тестового контроля:**

**Оценка «1»** - от 10 до 20 % правильно выполненных заданий.

**Оценка «2»** - от 21 до 30 % правильно выполненных заданий.

**Оценка «3»** - 31 – 50 % правильно выполненных заданий.

**Оценка «4»** – 51 – 85 % правильно выполненных заданий.

**Оценка «5»** – от 86 до 100 % правильно выполненных заданий.

### **Оценка самостоятельных и 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 трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх 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. **Перечень ошибок:**

#### **Грубые ошибки**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения.
4. Небрежное отношение к оборудованию.

#### **Негрубые ошибки**

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей.

#### **Недочеты**

1. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем.
2. Орфографические и пунктуационные ошибки.

## Список литературы

1. **Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций.** — М.: Просвещение, 2017.
2. **Чаругин В.М. Астрономия** М. Просвещение, 2017
3. **Школьный астрономический календарь.** – М, Просвещение
4. **Б.А. Воронцов-Вельяминов Сборник задач по астрономии** М.. Просвещение
5. **Книга для чтения по астрономии. Астрофизика.** М. М. Дагаев, В. М. Чаругин, 1988
6. **Методика преподавания астрономии в средней школе под ред., Б.А. Воронцов-Вельяминов, М.М. Дагаев, А.В. Засов** М. Просвещение 2009.

## Контрольно- измерительные материалы:

Контрольная работа №1 по теме: « Астрометрия»

### В а р и а н т 1

1. Определите по звездной карте экваториальные координаты следующих звезд: 1)  $\alpha$  Весов; 2)  $\beta$  Лиры.
2. Вследствие чего изменяется полуденная высота Солнца в течение года?

### В а р и а н т 2

1. Найдите на звездной карте и назовите объекты, имеющие координаты: 1)  $\alpha = 15^{\text{h}} 12^{\text{m}}$ ,  $\delta = -9^{\circ}$ ; 2)  $\alpha = 3^{\text{h}} 40^{\text{m}}$ ,  $\delta = +48^{\circ}$ .
2. Вследствие чего в течение года изменяется положение точек восхода и захода Солнца?

### В а р и а н т 3

1. Определите по звездной карте экваториальные координаты следующих звезд: 1)  $\alpha$  Большой Медведицы; 2)  $\gamma$  Ориона.
2. Почему на звездных картах не указано положение планет?

### В а р и а н т 4

1. В каком созвездии находится Луна, если ее координаты:  $\alpha = 20^{\text{h}} 30^{\text{m}}$ ,  $\delta = -20^{\circ}$ ?
2. В каком направлении происходит видимое годичное движение Солнца относительно звезд?

Контрольная работа №2 по теме: Небесная механика»

### В а р и а н т 1

1. Чему равна большая полуось орбиты Урана, если звездный период обращения этой планеты вокруг Солнца составляет 84 года?

2. Какие планеты могут наблюдаться в противостоянии? Какие — не могут?

### В а р и а н т 2

1. Через какой промежуток времени повторяются противостояния Марса, если звездный период его обращения вокруг Солнца равен 1,9 года?

2. Как меняется значение скорости движения планеты при ее перемещении от перигелия к афелию?

### В а р и а н т 3

1. Чему равен звездный период обращения Венеры вокруг Солнца, если ее верхние соединения с Солнцем повторяются через 1,6 года?

2. В какой точке эллиптической орбиты потенциальная энергия искусственного спутника Земли (ИСЗ) минимальна и в какой — максимальна?

### В а р и а н т 4

1. Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет 12 лет. Каково среднее расстояние Юпитера до Солнца?

2. К западу или к востоку от Солнца находится Венера, если она наблюдается утром?

## Контрольная работа №3 по теме: «Строение Солнечной системы»

### В а р и а н т 1

1. Во время противостояния на Марсе в телескоп видны объекты протяженностью 150 км. Объекты какого размера позволяет различать тот же телескоп на расстоянии, равном максимальному удалению Марса от Земли? (Орбиту Марса считать окружностью радиусом 1,5 а. е.) Поясните решение чертежом.

2. Солнечное затмение произошло в августе. Может ли следующее затмение быть в ноябре того же года? Дайте развернутый ответ.

3. Каковы физические условия на поверхности Венеры и в ее атмосфере? Укажите, какие из описываемых сведений были получены с помощью космических аппаратов.

### В а р и а н т 2

1. Нептун находится от Солнца на расстоянии 30 а. е. Чему равен его горизонтальный параллакс в момент противостояния, если параллакс Солнца  $8,8''$ ?

2. Какое полное затмение (солнечное или лунное) продолжительнее? Почему?

3. Укажите характерные особенности планет земной группы и планет-гигантов. Перечислите планеты, относящиеся к этим группам.

## Вопросы к семинару «Наше Солнце»:

1. Основные физические характеристики Солнца: - масса, - размеры, - температура;
2. Схема строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере;
3. Основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю.

## Вопросы к семинару «Эволюция Вселенной»:

1. Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной;
2. Что такое фотометрический парадокс;
3. Необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной;
4. Понятие «горячая Вселенная»;
5. Что такое метagalaktika;
6. Космологические модели Вселенной.