

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа д. Нижние Юри Малопургинского  
района  
Удмуртской Республики

Рассмотрено и принято на заседании  
педагогического совета школы  
протокол № 1 от 30.08.2023 г.

Утверждено приказом  
МОУ СОШ д. Нижние Юри  
№ 132 ШК от 30.08.2023г

Рабочая программа по астрономии, 11 класс

Составитель: Афанасьев С. М.,  
учитель физики 1 категории

Нижние Юри 2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по астрономии для 10- 11 классов составлена на основании:

1. Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012г.,
2. Приказ Минобрнауки РФ от 5 марта 2004 г. N 1089"Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования
3. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования»
4. Примерной программы среднего (полного) образования по математике.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями примерной программы средней (полной) общеобразовательной школы и авторской программы (базовый уровень) учебного предмета АСТРОНОМИЯ 11 кл. (авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2013г.) и рассчитана на 34 часа.

Программа включает в себя следующие обязательные разделы:

1. Титульный лист.
2. Пояснительная записка
3. Содержание учебного предмета;
4. Требования к уровню подготовки выпускников;
5. Календарно – тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.
6. Контрольно – измерительные материалы.

## **Основное содержание**

### **ПРЕДМЕТ АСТРОНОМИИ**

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

### **ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ**

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. 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.

### **ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ**

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

### **СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА**

Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.

### **МЕТОДЫ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

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 смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

## **ЗВЕЗДЫ**

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. 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.

## **НАША ГАЛАКТИКА – МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ**

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный 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. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

### **Требования к уровню подготовки обучающихся.**

#### **Обучающиеся должны:**

##### ***1. Знать, понимать***

- смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, 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;

## 2. 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 равновесие 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: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

### Тематическое планирование

| № | Тема                      | Кол – во часов | Электронные(цифровые) образовательные ресурсы                 | Наименование мероприятий воспитательной работы |
|---|---------------------------|----------------|---|--|
| 1 | АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И | 2              | <a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a> |  |

|   |                                      |   |   |   |
|---|--------------------------------------|---|---|---|
|   | СВЯЗЬ С<br>ДРУГИМИ<br>НАУКАМИ        |   | <a href="http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/">http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/</a><br><a href="http://www.theuniv-eretimes.ru/">http://www.theuniv-eretimes.ru/</a> 30<br><a href="http://sci-dig.ru/category/astronomy/">dig.ru/category/astronomy/</a> |   |
| 2 | ПРАКТИЧЕСКИЕ<br>ОСНОВЫ<br>АСТРОНОМИИ | 5 | <a href="http://www.theuniv-eretimes.ru/">http://www.theuniv-eretimes.ru/</a> 30  | Дискуссии, вопросы, презентации, реальные сюжеты с постановкой нравственных проблем на космическую тематику.<br>Проведение дня космонавтики и недели физики |
| 3 | СТРОЕНИЕ<br>СОЛНЕЧНОЙ<br>СИСТЕМЫ     | 7 | <a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a><br><a href="http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/">http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/</a><br><a href="http://www.theuniv-eretimes.ru/">http://www.theuniv-eretimes.ru/</a> 30 /                |   |
| 4 | ПРИРОДА ТЕЛ<br>СОЛНЕЧНОЙ<br>СИСТЕМЫ  | 8 | <a href="http://www.astronews.ru/">http://www.astronews.ru/</a><br><a href="https://www.popmech.ru/">https://www.popmech.ru/</a> <a href="http://sci-dig.ru/category/astronomy">http://sci-dig.ru/category/astronomy</a>                                    |   |
| 5 | СОЛНЦЕ И<br>ЗВЕЗДЫ                   | 5 | <a href="http://www.astronews.ru/">http://www.astronews.ru/</a><br><a href="https://www.popmech.ru/">https://www.popmech.ru/</a> <a href="http://sci-dig.ru/category/astronomy/">http://sci-dig.ru/category/astronomy/</a>                                  |   |
| 6 | СТРОЕНИЕ И<br>ЭВОЛЮЦИЯ<br>ВСЕЛЕННОЙ  | 4 | <a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a><br><a href="http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/">http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/</a>  |   |
| 7 | ЖИЗНЬ И РАЗУМ<br>ВО ВСЕЛЕННОЙ        | 1 | <a href="http://www.astronews.ru/">http://www.astronews.ru/</a><br><a href="https://www.popmech.ru/">https://www.popmech.ru/</a> <a href="http://sci-dig.ru/">http://sci-dig.ru/</a>  |   |
| 8 | ПОВТОРЕНИЕ(Резерв)                   | 2 |   |   |

## Календарно-тематическое планирование

| №<br>п/п  | Тема  | Кол-<br>во<br>часов |
|---|---|---------------------|
| <b>АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ – 2ч</b> |   |                     |
| <b>1.</b>   | Что изучает астрономия.   | <b>1</b>            |
| <b>2.</b>   | Наблюдения – основа астрономии  | <b>1</b>            |
| <b>ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ-5ч.</b>                     |   |                     |
| <b>3.</b>   | Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты   | <b>1</b>            |
| <b>4.</b>   | Видимое движение звезд на различных географических широтах  | <b>1</b>            |
| <b>5.</b>   | Годичное движение Солнца. Эклиптика   | <b>1</b>            |
| <b>6.</b>   | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь                                   | <b>1</b>            |
| <b>7.</b>   | Обобщение пройденного материала. Контрольная работа №1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ             | <b>1</b>            |
| <b>СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ-7ч.</b>                         |   |                     |
| <b>8.</b>   | Развитие представлений о строении мира  | <b>1</b>            |
| <b>9.</b>   | Конфигурации планет.  | <b>1</b>            |
| <b>10.</b>  | Синодический период   | <b>1</b>            |
| <b>11.</b>  | Законы движения планет Солнечной системы  | <b>1</b>            |
| <b>12.</b>  | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе   | <b>1</b>            |
| <b>13.</b>  | Открытие и применение закона всемирного тяготения.  | <b>1</b>            |
| <b>14.</b>  | Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе                 | <b>1</b>            |
| <b>ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ-8ч.</b>                      |   |                     |
| <b>15.</b>  | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение                                   | <b>1</b>            |
| <b>16.</b>  | Земля и Луна - двойная планета  | <b>1</b>            |
| <b>17.</b>  | Две группы планет   | <b>1</b>            |
| <b>18.</b>  | Природа планет земной группы  | <b>1</b>            |
| <b>19.</b>  | Урок-дискуссия «Парниковый эффект - польза или вред?»   | <b>1</b>            |
| <b>20.</b>  | Планеты-гиганты, их спутники и кольца   | <b>1</b>            |
| <b>21.</b>  | Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы). Метеоры, болиды, метеориты | <b>1</b>            |

|  |  |          |
|--|--|----------|
| <b>22.</b>                               | Обобщение темы «Строение и природа тел солнечной системы» Контрольная работа №2 СТРОЕНИЕ И ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ | <b>1</b> |
| <b>СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ-5 ч</b>               |  |          |
| <b>23.</b>                               | Солнце, состав и внутреннее строение   | <b>1</b> |
| <b>24.</b>                               | Солнечная активность и ее влияние на Землю   | <b>1</b> |
| <b>25.</b>                               | Физическая природа звезд   | <b>1</b> |
| <b>26.</b>                               | Переменные и нестационарные звезды.  | <b>1</b> |
| <b>27.</b>                               | Эволюция звезд. Проверочная работа на 20 мин по теме «Солнце и звёзды»   | <b>1</b> |
| <b>СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ-4ч.</b> |  |          |
| <b>28.</b>                               | Наша Галактика   | <b>1</b> |
| <b>29.</b>                               | Другие звездные системы — галактики  | <b>1</b> |
| <b>30.</b>                               | Космология начала XX в.  | <b>1</b> |
| <b>31.</b>                               | Основы современной космологии  | <b>1</b> |
| <b>ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ-1ч.</b>    |  |          |
| <b>32.</b>                               | Урок - конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»   | <b>1</b> |
| <b>ПОВТОРЕНИЕ(Резерв)- 2 ч.</b>          |  |          |
| <b>33.</b>                               | Итоговый зачет по курсу Астрономия.  | <b>1</b> |
| <b>34.</b>                               | Работа над ошибками.Подведение итогов за учебный год   | <b>1</b> |

### **Контрольно-измерительные материалы**

| № п\п    | № урока   | Наименование КИМ   |
|----------|-----------|--|
| <b>1</b> | <b>7</b>  | Контрольная работа №1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ           |
| <b>2</b> | <b>22</b> | Контрольная работа №2 СТРОЕНИЕ И ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ |
| <b>3</b> | <b>27</b> | Проверочная работа на 20 мин по теме «Солнце и звёзды»         |
| <b>4</b> | <b>33</b> | Итоговый зачет по курсу Астрономия.                            |

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Итоговая зачётная работа

#### Вариант 1

1. Третья планета от Солнца – это ... 1) Сатурн 2) Венера 3) Земля
2. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца? 1) по окружностям 2) по эллипсам, близким к окружностям 3) по ветвям парабол
3. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ... 1) перигелием 2) афелием 3) эксцентриситетом
4. Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца? 1) Птолемей 2) Коперник 3) Кеплер 4) Бруно
5. Все планеты-гиганты характеризуются ... 1) быстрым вращением 2) медленным вращением 3) статичным состоянием
6. Астероиды вращаются между орбитами ... 1) Венеры и Земли 2) Марса и Юпитера 3) Нептуна и Плутона
7. Какие вещества преобладают в атмосферах звезд? 1) гелий и кислород 2) азот и гелий 3) водород и гелий
8. К какому классу звезд относится Солнце? 1) сверхгигант 2) желтый карлик 3) белый карлик 4) красный гигант
9. При удалении наблюдателя от источника света линии спектра ... 1) смещаются к его фиолетовому концу 2) смещаются к его красному концу 3) не изменяются
10. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения? 1) Хромосфера 2) Фотосфера 3) Солнечная корона
11. Чему равно расстояние до этой звезды в световых годах? 1) 20 св. лет 2) 0,652 св. года 3) 16,3 св. лет

#### Вариант 2

1. Период обращения планет вокруг Солнца по отношению к звездам называется ... 1) сидерическим 2) синодическим 3) лунным
2. Полный оборот вокруг Земли Луна совершает за ...? 1) 29,5 сут. 2) 31 сут. 3) 27,3 сут.
3. Сколько планет обращается вокруг Солнца? 1) 9 2) 8 3) 10
4. Ближе всех планет к Солнцу расположена планета ... 1) Земля 2) Меркурий 3) Венера
5. Самая далекая от Солнца точка орбиты планеты называется ... 1) перигелием 2) афелием 3) эксцентриситетом
6. Белые полярные шапки на общем оранжево-красном фоне можно увидеть в телескоп у ... 1) Меркурия 2) Плутона 3) Марса
7. Хвост кометы всегда направлен ... 1) к Солнцу 2) от Солнца 3) ориентирован произвольно
8. Какие звезды имеют более низкую температуру? 1) красные 2) желтые 3) белые 4) голубоватые
9. Солнце на диаграмме Герцшпрунга-Рессела входит в последовательность ... 1) сверхгигантов 2) гигантов 3) главную 4) субкарликов 5) белых карликов

10. Эффект смещения спектральных линий при движении источника света относительно наблюдателя называется эффектом ... 1) Кеплера 2) Доплера 3) Струве

. Сколько времени идет свет от этой звезды? 1) 28 св. лет 2) 0,9 св. лет 3) 11,6 св. лет"11. Параллакс Проциона 0,28

| № Варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| Вариант 1  | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2  | 3  |
| Вариант 2  | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2  | 3  |

нормы оценивания работы:

6 – 7 ответов – «3»;

8 – 9 ответов – «4»;

10 – 11 ответов – «5».

#### Учебно-методическое обеспечение программы

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс», М. Дрофа, 2013

2. Е.К.Страут Методическое пособие к учебнику «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, М. Дрофа, 2013

Просвещение : УчЛит, 2017. Галактики / [ред.-сост. В. Г. Сурдин]. — М. : Физматлит, 2017. Засов А. В., Кононович Э. В. Астрономия. — М. : Физматлит, 2015. Звёзды / ред.-сост. В. Г. Сурдин. — М. : Физматлит, 2013. Карпенко Ю. А. Названия звёздного неба. — М. : Едиториал УРСС, 2014. Куликовский П. Г. Справочник любителя астрономии / под ред. В. Г. Сурдина. — М. : Едиториал УРСС, 2017. Многоканальная астрономия / ред.-сост. А. М. Черепашук. — Фрязино : Век-2, 2019. Небо и телескоп / ред.-сост. В. Г. Сурдин. — М. : Физматлит, 2019. Попов С. Вселенная. Краткий путеводитель по пространству и времени : от Солнечной системы до самых далёких галактик и от Большого взрыва до будущего Вселенной. — М. : Альпина нон-фикшн, 2018. Попов С. Суперобъекты. Звёзды размером с

город. — М. : Альпина нон-фикшн, 2016. 29 Решетников В. П. Почему небо тёмное. Как устроена Вселенная. — Фрязино : Век-2, 2012. Романов А. М. Занимательные вопросы по астрономии и не только. — М. : МЦНМО, 2005. Сурдин В. Г. Астрономические задачи с решениями. — М. : ЛИБРОКОМ, 2018. Сурдин В. Г. Астрономические олимпиады : задачи с решениями. — М. : ЛЕНАНД, 2019. Сурдин В. Г. Астрономия. Популярные лекции. — М. : МЦНМО, 2019. Сурдин В. Г. Вселенная в вопросах и ответах. — М. : Альпина нон-фикшн, 2017. Сурдин В. Г. Вселенная озадачивает. Астрономия и космонавтика в вопросах и задачах. — Ростов н/Д : Феникс-Т, 2020. Сурдин В. Г. Разведка далёких планет. — М. : Физматлит, 2017. Таскер Э. Фабрика планет : экзопланеты и поиски второй Земли. — М. : Альпина нон-фикшн, 2019. Школьная астрономия Е. К. Страута : методические рекомендации по изучению астрономии в общеобразовательной школе. — М. : Просвещение : УчЛит, 2017. Щеглов П. В. Отражённые в небе мифы Земли. — М. : Наука, 1996. Энциклопедия для детей. Т. 8 : Астрономия. — М. : Аванта+, 2013. Электронные ресурсы Популярные лекции, беседы, презентации на разные научные темы: Пост-наука: <https://postnauka.ru/themes/universe> ГАИШ МГУ: <http://www.sai.msu.ru/amateur/index.html> Портал «Элементы»: <http://elementy.ru/> Новостные астрономические сайты: <http://www.astronet.ru/> <http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/> <http://www.theuniversetimes.ru/> 30 <http://www.astronews.ru/> <https://www.popmech.ru/> <http://sci-dig.ru/category/astronomy/> Карты звёздного неба и электронные планетарии: <http://www.astronet.ru/db/map/> <http://www.stellarium.org/ru> [http://www.prosv.ru/\\_data/assistance/795/tsarkov\\_i.s.\\_ispolzovanie\\_elektronnyh\\_planetariev.pdf](http://www.prosv.ru/_data/assistance/795/tsarkov_i.s._ispolzovanie_elektronnyh_planetariev.pdf)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА Д. НИЖНИЕ ЮРИ  
МАЛОПУРГИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**, Егорова Ольга  
Ивановна, Директор

08.02.24 10:48  
(MSK)

Сертификат 20E5DBBAC8456A3FD16B80A57E8C2241