

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя школа № 4

РАССМОТРЕНА  
Протокол заседания  
ШМЦ МБОУ СШ № 4  
№ 1 от 22.08.2022 г.

СОГЛАСОВАНА  
Протокол заседания  
МЦ МБОУ СШ № 4  
№ 1 от 30.08.2022 г.

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом МБОУ СШ № 4  
№ 351/2 от 31.08.2022 г.  
Директор МБОУ СШ № 4  
 (Звонарева Е.Г.)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета**  
**«Астрономия. Базовый уровень»**  
для обучающихся 10-11 классов

г. Родники 2022 г.

## 1. Пояснительная записка

### Программа составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального закона №273-ФЗ от 29.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 413 от 17 мая 2012 года, с изменениями и дополнениями, внесенными приказами Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1645, от 31.12.2015 г. № 1578, от 29.06.2017 г.;
- Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 года № 254;
- Примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 года № 2/16-з);
- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям организации и обучения в общеобразовательных организациях», утвержденные Постановлением Главного государственного врача Российской Федерации от 29.12.2010 г. № 189, (зарегистрировано в Минюсте России 03.03.2011 № 19993);
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Минпросвещения России от 28.08.2020 г. № 442;
- Положения о рабочей программе учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) Муниципального бюджетного образовательного учреждения средней школы № 4 г. Родники Ивановской области, реализующего программы начального общего, основного общего образования, среднего общего образования в соответствии с ФГОС НОО, ФГОС ООО, ФГОС СОО;
- Устава МБОУ СШ № 4 в действующей редакции.

Программа отражает идеи и положения Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, разработанной в соответствии с Конституцией Российской Федерации, Программы формирования универсальных учебных действий (УУД), составляющих основу для саморазвития и непрерывного образования, выработки коммуникативных качеств, целостности общекультурного, личностного и познавательного развития учащихся.

Особенностью преподавания курса астрономии является логическая последовательность изложения тем, с целью прослеживания преемственности связи между изучаемыми законами, процессами и явлениями природы. Основные астрономические понятия объединяются общими целями и задачами.

Изучение курса астрономии основывается на знаниях учащихся, полученных ими при изучении физики в предыдущих классах, а также приобретенных на уроках химии, географии, биологии, математики и истории.

Астрономическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления.

Наряду с освоением теорий и законов, изучением астрономических явлений и процессов, в программе уделено серьезное внимание возможности использования школьниками полученных знаний в повседневной жизни.

## **Цель изучения**

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

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и 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;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики

Программа имеет следующую структуру:

1. Пояснительная записка с указанием цели и задач изучения данного предмета, специфики учебного предмета «Астрономия».
2. Общая характеристика учебного предмета «Астрономия».
3. Место предмета «Астрономия» в учебном плане.
4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения «Астрономии».
5. Содержание учебного предмета «Астрономия».
6. Тематическое планирование, содержащее основные виды деятельности.
7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса при изучении «Астрономии».

## 2. Общая характеристика учебного предмета «Астрономия».

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

Всё современное естествознание: физика, математика, география и другие науки — питалось и развивалось благодаря развитию астрономии. Достаточно вспомнить механику, математический анализ, развитые Ньютоном и его последователями в основном для объяснения движения небесных тел. Современные идеи и теории: общая теория относительности, физика элементарных частиц — во многом зиждутся на достижениях современной астрономии, таких её разделов, как астрофизика и космология.

Чтобы правильно понять современное естествознание, необходимо изучать астрономию, пронизывающую его и лежащую в его основах. Многие специалисты считают, что вообще преподавание естествознания надо построить на основе его астрономических корней. По-видимому, такой подход позволит не только повысить качество естественно-научного образования, но и решить проблему потери интереса учащихся к изучению естественных наук.

Данная рабочая программа предполагает реализацию учебного материала следующего учебника:

- Астрономия 10-11 классы: Учебник для общеобразовательных организаций. Базовый уровень/В.М.Чаругин / - М, : «Просвещение», 2018 г.

### 3. Место предмета в учебном плане

| Предметные области | Учебные<br>предметы<br>Классы | Количество часов в неделю |    |       |
|--------------------|-------------------------------|---------------------------|----|-------|
|                    |                               | X                         | XI | Всего |
| Обязательная часть |                               |                           |    |       |
| Естественные науки | Астрономия                    | 17                        | 17 | 34    |

#### **4. Личностные, метапредметные, предметные результаты освоения предмета**

##### **Планируемые личностные результаты освоения**

##### **Личностные результаты 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.

##### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

русская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

##### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы

человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

**Личностные результаты 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.

**Личностные результаты 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, бережные 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;

эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

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

положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

**Личностные результаты 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.

**Личностные результаты 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.

**Планируемые метапредметные результаты освоения программы**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

**1. Регулятивные универсальные учебные действия**

**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.

## **2. Познавательные универсальные учебные действия**

### **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.

## **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **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.

## **Планируемые предметные результаты освоения программы**

### **Выпускник на базовом уровне научится:**

воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;

объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;

применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд;

описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;

объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;

характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы;

описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;

характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;

описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты скамической скоростью;

описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;

определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);

определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период – светимость»;

классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения – Большого взрыва.

Выпускник на базовом уровне **получит возможность научиться:**

формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;

объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;

объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;

описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;

сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;

объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);

характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура);

использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;

приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;

решать задачи на применение изученных астрономических законов;

осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах.

## **5. Содержание учебного предмета «Астрономия»**

### **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 вспышковые 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

## 6. Календарно-тематическое планирование учебного предмета «Астрономия»

| Наименование раздела/кол-во часов   | Содержание предмета (темы уроков)   | Основные виды деятельности на уроке  |
|---|---|--|
| 10 класс  |   |  |
| <p style="text-align: center;">Предмет астрономии<br/>(1 ч)</p>             | <p>Введение в астрономию</p>  | <p><i>Узнают:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о роли астрономии в развитии цивилизации;</li> <li>- эволюцию взглядов человека на Вселенную;</li> <li>- о геоцентрической и гелиоцентрической системах;</li> <li>- особенности методов познания в астрономии;</li> <li>- практическое применение астрономических исследований;</li> <li>- историю развития отечественной космонавтики;</li> <li>- о первом искусственном спутнике Земли, полете Ю.А. Гагарина;</li> <li>- достижения современной космонавтики.</li> </ul> <p><i>Учатся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-искать примеры, подтверждающие практическую направленность астрономии;</li> <li>-применять знания, полученные в курсе физики, для описания устройства телескопа;</li> <li>-объяснять преимущества наблюдений, проводимых из космоса</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;">Основы практической астрономии<br/>(6 ч)</p> | <p>Звездная карта, созвездия, использование. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты<br/>Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца.</p> | <p><i>Узнают:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- что такое созвездие;</li> <li>- названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий;</li> <li>- основные точки, линии и круги на небесной сфере (горизонт, полуденная линия, небесный меридиан, небесный экватор, эклиптика, зенит, полюс мира, ось мира, точки равноденствий и солнцестояний);</li> <li>- теорему о высоте полюса мира над горизонтом;</li> <li>- основные понятия сферической и практической астрономии (кульминация и высота светила над горизонтом, прямое восхождение и</li> </ul>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>Видимое движение и фазы Луны.<br/>Солнечные и лунные затмения<br/>Время и календарь</p> | <p>склонение);<br/> - сутки;<br/> - отличие между новым и старым стилями;<br/> - величины (угловые размеры Луны и Солнца, даты равноденствий и солнцестояний, угол наклона эклиптики к экватору, соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов, продолжительность года, число звёзд, видимых невооружённым взглядом);<br/> - принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям;<br/> - причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца<br/> <i>Учатся:</i><br/> - использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач:<br/> а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту;<br/> б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту;<br/> в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил;<br/> - использовать компьютерные приложения для отображения звездного неба;<br/> - решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения;<br/> - определять высоту светила в кульминации и его склонение;<br/> - географическую высоту места наблюдения;<br/> - рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи;<br/> - осуществлять переход к разным системам счета времени.<br/> - находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; отыскивать на небе созвездия и наиболее яркие звёзды в них (Большую Медведицу, Малую Медведицу (с Полярной звездой), Кассиопею, Лиру (с</p> |
|--|--|--|

|                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
|                                    |  | Вегай), Орёл (с Альтаиром), Лебедь (с Денебом), Возничий (с Капеллой), Волопас (с Арктуром), Северную корону, Орион (с Бетельгейзе), Телец (с Альдебараном), Большой Пёс (с Сириусом)  |
| Законы движения небесных тел (3 ч) | <p>Структура и масштабы Солнечной системы.<br/>         Конфигурация и условия видимости планет.<br/>         Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.<br/>         Небесная механика. Законы Кеплера.<br/>         Определение масс небесных тел<br/>         Движение искусственных небесных тел.</p> | <p><i>Узнают</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия:</li> <li>- гелиоцентрическая система мира;</li> <li>- геоцентрическая система мира;</li> <li>- синодический период;</li> <li>- звёздный период;</li> <li>- горизонтальный параллакс;</li> <li>- угловые размеры светил;</li> <li>- первая космическая скорость;</li> <li>- вторая космическая скорость;</li> <li>- способы определения размеров и массы Земли;</li> <li>- способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера;</li> <li>- законы Кеплера и их связь с законом тяготения</li> </ul> <p><i>Учатся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов;</li> <li>- решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера</li> </ul> |
| Солнечная система (6 ч)            | <p>Происхождение Солнечной системы.<br/>         Система Земля - Луна<br/>         Планеты земной группы.<br/>         Планеты-гиганты.<br/>         Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность</p>   | <p><i>Узнают</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- происхождение Солнечной системы;</li> <li>- основные закономерности в Солнечной системе;</li> <li>- космогонические гипотезы;</li> <li>- система Земля–Луна;</li> <li>- основные движения Земли;</li> <li>- форма Земли;</li> <li>- природа Луны;</li> </ul>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность);</li> <li>- общая характеристика планет-гигантов (атмосфера; поверхность);</li> <li>- спутники и кольца планет-гигантов;</li> <li>- астероиды и метеориты;</li> <li>- пояс астероидов;</li> <li>- кометы и метеоры</li> </ul> <p><i>Учатся</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными;</li> <li>- определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить планеты на небе, отличая их от звёзд;</li> </ul> </li> <li>- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов;</li> <li>- решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера</li> </ul> |
| <p>Методы астрономических исследований (2 ч)</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 смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана</p> | <p><i>Узнают</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические характеристики Солнца (масса, размеры, температура);</li> <li>- схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере;</li> <li>- основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю;</li> <li>- основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем (спектры, температуры, светимости);</li> <li>- пульсирующие и взрывающиеся звезды;</li> <li>- порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд;</li> <li>- единицы измерения расстояний (парсек, световой год);</li> <li>- важнейшие закономерности мира звёзд;</li> <li>- диаграммы «спектр–светимость» и «масса–</li> </ul>   |

|                 |   |  |
|-----------------|---|--|
|                 |   | <p>светимость»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способ определения масс двойных звёзд;</li> <li>- основные параметры состояния звёздного вещества (плотность, температура, химический состав, физическое состояние);</li> <li>- важнейшие понятия (годовой параллакс, светимость, абсолютная звёздная величина);</li> <li>- устройство и назначение телескопа;</li> <li>- устройство и назначение рефракторов и рефлекторов</li> </ul> <p><i>Учатся</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд;</li> <li>- решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годовому параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам;</li> <li>- анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»;</li> <li>- находить на небе звёзды:</li> <li>- альфы Малой Медведицы,</li> <li>- альфы Лиры,</li> <li>- альфы Лебедя,</li> <li>- альфы Орла,</li> <li>- альфы Ориона,</li> <li>- альфы Близнецов,</li> <li>- альфы Возничего,</li> <li>- альфы Малого Пса,</li> <li>- альфы Большого Пса,</li> <li>- альфы Тельца</li> </ul> |
| 11 класс        |   |  |
| Звезды<br>(7 ч) | <p>Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности.</p> | <p>Узнают</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические характеристики Солнца (масса, размеры, температура);</li> <li>- схему строения Солнца и физические процессы,</li> </ul>   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>Роль магнитных полей на солнце.<br/>Солнечно-земные связи.<br/>Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь.<br/>Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс<br/>Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов<br/>Переменные и вспыхивающие звезды.<br/>Коричневые карлики.<br/>Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.</p> | <p>происходящие в его недрах и атмосфере;<br/>- основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю;<br/>- основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем (спектры, температуры, светимости);<br/>- пульсирующие и взрывающиеся звезды;<br/>- порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд;<br/>- единицы измерения расстояний (парсек, световой год);<br/>- важнейшие закономерности мира звёзд;<br/>- диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»;<br/>- способ определения масс двойных звёзд;<br/>- основные параметры состояния звёздного вещества (плотность, температура, химический состав, физическое состояние);<br/>- важнейшие понятия (годовой параллакс, светимость, абсолютная звёздная величина);<br/>Учатся<br/>- применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд;<br/>- решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годовому параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам;<br/>- анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»;<br/>- находить на небе звёзды:<br/>- альфы Малой Медведицы,<br/>- альфы Лиры,<br/>- альфы Лебеда,<br/>- альфы Орла,<br/>- альфы Ориона,<br/>- альфы Близнецов,</p> |
|--|---|---|

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- альфы Возничего,</li> <li>- альфы Малого Пса,</li> <li>- альфы Большого Пса,</li> <li>- альфы Тельца</li> </ul>  |
| Наша Галактика - Млечный Путь (3 ч)            | <p>Состав и структура Галактики</p> <p>Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль.</p> <p>Вращение Галактики. Темная материя</p>  | <p>Узнают</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие туманности;</li> <li>- основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике;</li> <li>- примерные значения следующих величин:</li> <li>- расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры,</li> <li>- инфракрасный телескоп;</li> <li>- оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.</li> </ul> <p>Учатся</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе;</li> <li>- находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры;</li> <li>- оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд</li> </ul> |
| Галактики. Строение и эволюция Вселенной (5 ч) | <p>Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики.</p> <p>Красное смещение. Закон Хаббла.</p> <p>Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии</p> <p>Эволюция вселенной. Большой Взрыв.</p> <p>Реликтовое излучение. Темная энергия</p> | <p>Узнают</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике;</li> <li>- примерные значения следующих величин:</li> <li>- основные типы галактик, различия между ними;</li> <li>- примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла;</li> <li>- возраст наблюдаемых небесных Тел</li> <li>- связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной;</li> </ul>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- что такое фотометрический парадокс;</li> <li>- необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной;</li> <li>- понятие «горячая Вселенная»;</li> <li>- крупномасштабную структуру Вселенной;</li> <li>- что такое метагалактика;</li> <li>- космологические модели Вселенной</li> </ul> <p><i>Учатся</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе</li> <li>- использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира</li> </ul>   |
| <p>Современные проблемы астрономии (2 ч)</p> | <p>Ускоренное расширение Вселенной</p> | <p><i>Узнают</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной;</li> <li>- что исследователи понимают под тёмной энергией;</li> <li>- зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная;</li> <li>- условия возникновения планет около звёзд;</li> <li>- методы обнаружения экзопланет около других звёзд;</li> <li>- об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной;</li> <li>- проблемы поиска внеземных цивилизаций;</li> <li>- формула Дрейка</li> </ul> <p><i>Учатся</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира;</li> <li>- обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами</li> </ul> |

**7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса при изучении «Физики»**

| № | Наименование   | Количество                          |
|---|--|-------------------------------------|
|   | <p><b>Книгопечатная продукция: основная и дополнительная учебная литература, учебные и справочные пособия, учебно-методическая литература</b></p> <p>1. Куликовский П. Г. Справочник любителя астрономии / под ред. В. Г. Сурдина. — М.: Эдиториал УРСС, 2002.</p> <p>2. Перельман Я. И. Занимательная астрономия. — М.: ВАП, 1994.</p> <p>3. Климишин И. А. Элементарная астрономия. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1991.</p> <p>4. Воронцов-Вельяминов Б. А. Очерки о Вселенной. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1969</p>   | <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> |
| 2 | <p><b>Дидактические материалы</b></p> <p>1. Малахова Г. И., Страут Е. К. Дидактический материал по астрономии: Пособие для учителя. — М.: Просвещение, 19842.</p> <p>2. Левитан Е. П. Дидактика астрономии. — М.: Эдиториал УРСС, 2004.</p> <p>3. Яхно Г. С. Наблюдения и практические работы по астрономии в средней школе. — М.: Просвещение, 1965..</p>   | <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>          |
| 3 | <p><b>Информационно-коммуникационные и технические средства обучения</b></p> <p>1. Персональный компьютер.</p> <p>2. Медиапроектор.</p> <p>3. Интерактивная доска</p>  | <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>          |
| 4 | <p><b>Цифровые образовательные ресур</b></p> <p>1. <a href="http://www.astronet.ru">http://www.astronet.ru</a> – Российская Астрономическая Сеть</p> <p>2. <a href="http://afportal.kulichki.net/">http://afportal.kulichki.net/</a> – сайт учителя физики и астрономии высшей категории Грабцевича В. И.</p> <p>3. <a href="http://myastronomy.ru/">http://myastronomy.ru/</a> – сайт преподавателя астрономии, кандидата педагогических наук Шатовской Н. Е.</p> <p>4. <a href="http://www.gomulina.orc.ru/">http://www.gomulina.orc.ru/</a> – сайт учителя физики и астрономии Гомулиной Н. Н.</p> <p>5. <a href="http://college.ru/astronomy/course/content/content.html">http://college.ru/astronomy/course/content/content.html</a> – Открытая Астрономия 2.6</p> <p>6. <a href="https://www.rosocosmos.ru/">https://www.rosocosmos.ru/</a> – сайт государственной корпорации по космической деятельности Роскосмос</p> <p>7. <a href="http://www.planetarium-moscow.ru/">http://www.planetarium-moscow.ru/</a> – сайт Московского планетария.</p> <p>8. <a href="http://www.galactic.name/">http://www.galactic.name/</a> – астрономический портал "Имя Галактики"</p> <p>9. <a href="http://www.walkinspace.ru/">http://www.walkinspace.ru/</a> – портал "Путешествие в космос"</p> <p>10. <a href="https://www.uahirise.org/ru/">https://www.uahirise.org/ru/</a> – русскоязычная версия проекта "Марс без границ"</p> <p>11. <a href="http://stars.chromeexperiments.com/">http://stars.chromeexperiments.com/</a> – виртуальная экскурсия по Вселенной</p> <p>12. <a href="https://www.nasa.gov/">https://www.nasa.gov/</a> – официальный сайт Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства</p> |                                     |

|   |   |                            |
|---|---|----------------------------|
| 5 | <b>Учебно-практическое оборудование</b><br>1. Модель небесной сферы.<br>2. Комплект подвижных карт звёздного неба.<br>3. Глобус Земли.<br>4. Глобус Луны.<br>5. Школьный астрономический календарь<br>6. Модель Солнечной системы | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 |
|---|---|----------------------------|

## 8. Планируемые результаты изучения предмета

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен:

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;

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.

При изучении предмета «Астрономия» используются следующие формы контроля:

- фронтальный опрос

- фронтальная беседа
- тестирование
- самостоятельная работа
- контрольная

работа

