

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ИГРИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №4**

**«Рассмотрено»**

Руководитель МО  
\_\_\_\_\_/Придатченко Л.А.  
Протокол № 1  
от 26 августа 2022г.

**«Согласовано»**

Заместитель директора по  
УВР \_\_\_\_/Корепанова Н.С.  
29 августа 2022г.

**Принято**

На заседании  
педагогического  
совета  
Протокол № 1  
от 30 августа 2022г.

**«Утверждаю»**

Директор  
\_\_\_\_\_/О.В.Бобок/  
Приказ №309  
от 30 августа 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по астрономии

для 10 класса

Составители:

Кочурова Татьяна Вениаминовна

учитель физики

высшая квалификационная категория

Придатченко Лариса Анатольевна

учитель физики

высшая квалификационная категория

п. Игра  
2022- 2023 учебный год

## I. Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии для 10 класса составлена на основе следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-О «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (с изменениями от 29.12.2014 № 1644, от 31.12.2015 № 1577);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 20.05.2020 № 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования" (с последующими изменениями);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 11.12.2020 № 712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (СП 2.4.3648-20)»;
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (Протокол заседания от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)
- Устав МБОУ Игринская СОШ №4;
- Основная образовательная программа среднего общего образования, утвержденной приказом МБОУ Игринская СОШ №4 №309 от 30.08.2022г.
- Положение о рабочей программе, реализующей ФГОС, утвержденное приказом МБОУ Игринская СОШ № 4 №300 от 16.08.2022г.
- Рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекта "Астрономия 11" Б.А.Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут // Программы для общеобразоват. учреждений: Программа "Астрономия 11 базовый уровень" Б.А.Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут // Программы для общеобразоват. учреждений: Астрономия. 11кл./ сост.М.А.Кунаш– М.: Дрофа, 2017.

Учебный предмет астрономия относится к образовательной области естествознания. Изучается в 10 классе. Общее число часов за год обучения – 34 часа (два часа в неделю).

Согласно Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости обучающихся по основным общеобразовательным программам, используются следующие формы контроля: контрольные работы, тесты, самостоятельные работы, практические работы, наблюдения с осуществлением дифференцированного подбора заданий. Отметки за контрольные, самостоятельные и лабораторные работы выставляются каждому обучающемуся по пятибалльной шкале. Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

В случае отмены учебных занятий в общеобразовательном учреждении по различным обстоятельствам (карантин, низкая температура и прочее) реализация учебной программы осуществляется в дистанционном формате с применением интернет ресурсов – образовательные платформы «Якласс», «Интернетурок», «Инфоурок».

## II. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

## (личностные, метапредметные, предметные)

### **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):**

российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского 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 российского 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 дост

единству 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, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

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

#### **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 ООП**

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 ООП**

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться», что ранее делалось в структуре ПООП начального и основного общего образования, появляются еще две группы результатов: результаты базового и углубленного уровней.

Логика представления результатов четырех видов: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень», «Выпускник научится – углубленный уровень», «Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень» – определяется следующей методологией.

Как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

– понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

– умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

– овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

– умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Примерные программы учебных предметов построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на

итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

### **Предметные результаты**

#### **Астрономия**

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

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

демонстрировать на примерах роль и место астрономии в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

демонстрировать на примерах взаимосвязь между астрономией и другими естественными науками;

устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физико-астрономические модели для их описания и объяснения;

использовать информацию астрономического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

проводить прямые и косвенные измерения астрономических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

проводить исследования зависимостей между астрономическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, астрофизические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

решать расчетные задачи с явно заданной моделью: на основе анализа условия задачи, находить величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

учитывать границы применения изученных моделей при решении астрофизических и межпредметных задач;

использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

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

*понимать и объяснять целостность астрономической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других теорий;*

*владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания астрофизических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*

*характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*

*выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих астрофизических закономерностей и законов;*

*самостоятельно планировать и проводить астрономические наблюдения;*

*характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль астрономии в решении этих проблем;*

*решать практико-ориентированные качественные и расчетные задачи, используя несколько астрофизических законов или формул, связывающих известные астрофизические величины, в контексте межпредметных связей;*

*объяснять принципы работы и характеристики изученных, приборов и технических устройств;*

*объяснять условия применения моделей при решении астрофизических задач, находить адекватную предложенной задаче астрофизическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

## **Целевые приоритеты воспитания**

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВОСПИТАНИЯ**

Современный национальный воспитательный идеал — это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укоренённый в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Исходя из этого воспитательного идеала, а также основываясь на базовых для нашего общества ценностях (таких как семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек) формулируется общая **цель воспитания** в общеобразовательной организации – личностное развитие школьников, проявляющееся:

1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе этих ценностей (то есть, в усвоении ими социально значимых знаний);

2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям (то есть в развитии их социально значимых отношений);

3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (то есть в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел).

Данная цель ориентирует педагогов не на обеспечение соответствия личности ребенка единому уровню воспитанности, а на обеспечение позитивной динамики развития его личности. В связи с этим важно сочетание усилий педагога по развитию личности ребенка и усилий самого ребенка по своему саморазвитию. Их сотрудничество, партнерские отношения являются важным фактором успеха в достижении цели.

Конкретизация общей цели воспитания применительно к возрастным особенностям школьников позволяет выделить в ней следующие целевые **приоритеты**, которым необходимо уделять чуть большее внимание на разных уровнях общего образования:

В воспитании детей юношеского возраста (**уровень среднего общего образования**) таким приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел.

Выделение данного приоритета связано с особенностями школьников юношеского возраста: с их потребностью в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни. Сделать правильный выбор старшеклассникам поможет имеющийся у них реальный практический опыт, который они могут приобрести в том числе и в школе. Важно, чтобы опыт оказался социально значимым, так как именно он поможет гармоничному вхождению школьников во взрослую жизнь окружающего их общества. Это:

- опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
- трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
- опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
- опыт природоохранных дел;
- опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
- опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;



- опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;
- опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
- опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
- опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

### **III. Содержание учебного предмета, курса Астрономия.**

#### **Наблюдения — основа астрономии (2 ч)**

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

#### **Практические основы астрономии (5 ч)**

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Предметные результаты изучения данной темы позволяют:

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- 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.

#### **Строение Солнечной системы (7 ч)**

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

Предметные результаты освоения данной темы позволяют:

- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- 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.

#### **Природа тел Солнечной системы (8 ч)**

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

Предметные результаты изучения темы позволяют:

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- 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 с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

### **Солнце и звезды (6 ч)**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр—светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр—светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

### **Строение и эволюция Вселенной (5 ч)**

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная

Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Предметные результаты изучения темы позволяют:

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

### **Жизнь и разум во Вселенной (1 ч)**

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

Предметные результаты позволяют:

систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

### **Примерный перечень наблюдений**

Наблюдения невооруженным глазом

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

Наблюдения в телескоп

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

## **IV. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

Тема	Количество часов	Практические работы (наблюдения)	Контрольные работы
Астрономия, её значение и связь с другими науками	2		
Практические основы астрономии	5	1	1
Строение Солнечной системы	7	2	1
Природа тел Солнечной системы	8	1	1
Солнце и звёзды	6	1	1
Строение и эволюция Вселенной	5		
Жизнь и разум во вселенной	1		
<b>Итого:</b>	34	5	4

Таблица календарно-тематического планирования представлена в АИС «Электронная школа».

#### КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

# Проверочные работы

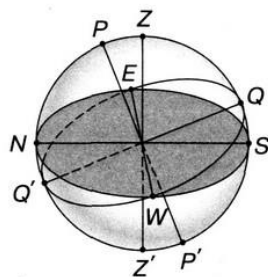
## ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

### 1. Небесная сфера. Основные точки небесной сферы

#### ВАРИАНТ 1

1. Внесите в таблицу названия основных точек небесной сферы.

Обозначение точки небесной сферы	Название точки небесной сферы
<i>P</i>	
<i>Z'</i>	
<i>Q</i>	
<i>S</i>	



2. На рисунке изображено суточное движение светил на полюсе Земли.

Подпишите, где находится точка надира *Z'*.



3. Созвездие Большой Медведицы совершает полный оборот вокруг Северного полюса мира за время, равное

- 1) одной ночи      2) одним суткам      3) одному году

4. Фразе из левого столбца подберите подходящее по смыслу продолжение из правого.

- |  |  |
|--|--|
| <p>А) Математическим горизонтом называется...</p> <p>Б) В каких точках пересекается небесный экватор с математическим горизонтом?</p> <p>В) Полюсами мира называются...</p> <p>Г) Период вращения небесной сферы равен...</p> <p>Д) Точкой юга <i>S</i> называется...</p> <p>Е) Точкой весеннего равноденствия <math>\Upsilon</math> называется...</p> | <p>1) В точках востока <i>E</i> и запада <i>W</i>.</p> <p>2) ...периоду вращения Земли вокруг своей оси, т. е. 1 суткам.</p> <p>3) ...большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна отвесной линии.</p> <p>4) В точках юга <i>S</i> и севера <i>N</i>.</p> <p>5) ...точки пересечения небесной сферы с осью мира.</p> <p>6) ...периоду вращения Земли вокруг Солнца.</p> <p>7) ...точка пересечения небесного меридиана с математическим горизонтом, ближайшая к Южному полюсу мира.</p> <p>8) ...большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение Солнца.</p> <p>9) ...точка пересечения эклиптики с небесным экватором, в которой Солнце в своём годичном движении переходит из Южного полушария в Северное.</p> <p>10) ...точки пересечения оси вращения Солнца с небесной сферой.</p> <p>11) ...точка пересечения небесного меридиана с математическим горизонтом, ближайшая к Северному полюсу мира.</p> |
|--|--|

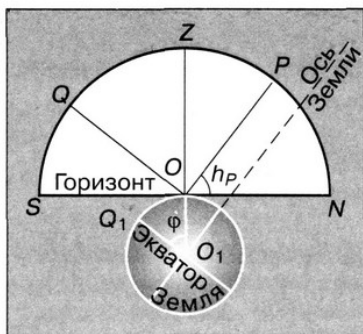
12) ...точка пересечения небесного экватора с математическим горизонтом, в которой точки вращающейся небесной сферы восходят из-за горизонта.

5. Угол между плоскостью небесного экватора и осью мира равен

- 1)  $0^\circ$
- 2)  $23,5^\circ$
- 3)  $66,5^\circ$
- 4)  $90^\circ$

6. Угол  $PON$  на рисунке равен

- 1)  $23,5^\circ$
- 2) широте места наблюдения  $\varphi$
- 3) прямому восхождению  $\alpha$
- 4) склонению  $\delta$



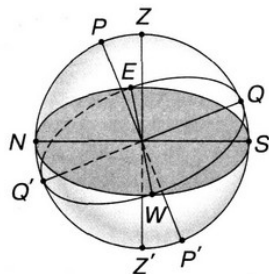
7. Какие экваториальные координаты имеет точка осеннего равноденствия и в каком созвездии она находится?

- 1)  $\alpha = 0^\circ, \delta = 0^\circ$ , Рыбы
- 2)  $\alpha = 12^\circ, \delta = 0^\circ$ , Дева
- 3)  $\alpha = 6^\circ, \delta = 23,5^\circ$ , Телец
- 4)  $\alpha = 18^\circ, \delta = -23,5^\circ$ , Стрелец

### ВАРИАНТ 2

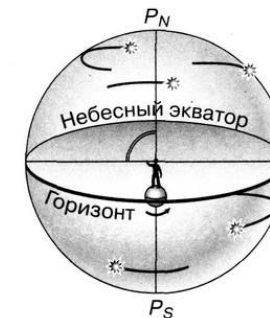
1. Внесите в таблицу названия основных точек небесной сферы.

Обозначение точки небесной сферы	Название точки небесной сферы
$P'$	
$Z$	
$Q'$	
$E$	



2. На рисунке изображено суточное движение светил на полюсе Земли.

Подпишите, где находится точка зенита  $Z$ .



3. Созвездие Лиры совершает полный оборот вокруг Северного полюса мира за время, равное

- 1) одной ночи
- 2) одному году
- 3) одним суткам

4. Фразе из левого столбца подберите подходящее по смыслу продолжение из правого.

А) Эклиптикой называется...

Б) Период вращения небесной сферы равен...

В) Небесным экватором называется...

Г) Точкой севера  $N$  называется...

Д) Точкой востока  $E$  называется...

Е) Осью мира называется...

1) ...линия пересечения плоскости небесного меридиана и плоскости математического горизонта.

2) ...точка пересечения небесного меридиана с математическим горизонтом.

3) ...прямая, проходящая через центр небесной сферы и параллельная оси вращения Земли.

4) ...большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна отвесной линии.

5) ...диаметр небесной сферы, перпендикулярный плоскости эклиптики.

6) ...периоду вращения Земли вокруг Солнца.

7) ...периоду вращения Земли вокруг своей оси, т. е. 1 суткам.

8) ...большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение Солнца.

9) ...большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна оси мира.

10) ...точка пересечения эклиптики с небесным экватором, в которой Солнце в своём годичном движении переходит из Южного полушария в Северное.

11) ...точка пересечения небесного меридиана с математическим горизонтом, ближайшая к Северному полюсу мира.

12) ...точка пересечения небесного экватора с математическим горизонтом, в которой точки вращающейся небесной сферы восходят из-за горизонта.

**5. Угол между плоскостью земного экватора и плоскостью земной орбиты равен**

- 1)  $0^\circ$       2)  $23,5^\circ$       3)  $66,5^\circ$       4)  $90^\circ$

**6. Высота светила в верхней кульминации над южным горизонтом равна**

- 1)  $h = 90^\circ - \varphi + \delta$   
2)  $h = \varphi + \delta - 90^\circ$   
3) широте места наблюдения  $\varphi$   
4)  $0^\circ$

**7. Какие экваториальные координаты имеет точка летнего солнцестояния и в каком созвездии она находится?**

- 1)  $\alpha = 0^h, \delta = 0^\circ$ , Рыбы  
2)  $\alpha = 12^h, \delta = 0^\circ$ , Дева  
3)  $\alpha = 6^h, \delta = 23,5^\circ$ , Телец  
4)  $\alpha = 18^h, \delta = -23,5^\circ$ , Стрелец

## КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### Контрольная работа 1

#### Предмет астрономии.

#### Практические основы астрономии

##### ВАРИАНТ 1

1. Объясните, почему полуденная высота Солнца меняется в течение года.
2. К какой системе координат относится склонение и как оно измеряется?
3. Определите максимальную высоту Солнца в Махачкале ( $\varphi = 43^\circ$ ).
4. В какой фазе будет Луна во время солнечного затмения? Ответ поясните чертежом.
5. Самолёт вылетел из Москвы в 10 ч 20 мин по московскому декретному времени, прилетел в Красноярск в 20 ч 50 мин по красноярскому времени. Сколько продолжался полёт, если Красноярск находится в 6-м часовом поясе?

##### ВАРИАНТ 2

1. Можно ли в вашем городе увидеть Солнце в зените?
2. Как называются точки пересечения оси мира с небесной сферой?
3. Определите широту места, если высота Бетельгейзе ( $\delta = +7^\circ 24'$ ) составила  $55^\circ$ .
4. Луна в первой четверти. Может ли через неделю произойти лунное затмение? Ответ поясните.
5. Определите местное время для пункта с долготой  $\lambda = 2$  ч 39 мин, если московское время составляет 14 ч 00 мин.

##### ВАРИАНТ 3

1. Нарисуйте, как будет происходить движение звёзд относительно горизонта на экваторе.
2. Какой географической координате аналогична координата «прямое восхождение»?

Контрольная работа 2  
Строение Солнечной системы

ВАРИАНТ 1

1. Что такое конфигурация планет? Перечислите конфигурации, характерные для нижних планет.
2. Приведите несколько примеров, доказывающих шарообразность Земли.
3. Меркурий в восточной элонгации. В какое время суток его можно увидеть?
4. Период обращения Нептуна вокруг Солнца равен 164,5 года. Определите большую полуось орбиты Нептуна.
5. Во время противостояния горизонтальный параллакс Юпитера оказался равен  $2,1''$ . Определите его линейный радиус, если угловой радиус равен  $23,4''$ , а радиус Земли — 6400 км.

ВАРИАНТ 2

1. Какие планеты можно наблюдать в верхнем соединении?
2. Какие телескопические открытия Галилео Галилея подтвердили правильность теории Николая Коперника?
3. Какая планета вызывает наибольшие возмущения в движении тел Солнечной системы?
4. Вычислите синодический период астероида Метиды, период обращения которого вокруг Солнца равен 3,68 года.
5. Определите горизонтальный параллакс Марса во время противостояния. Расстояние от Марса до Солнца равно 1,5 а. е., горизонтальный параллакс Солнца —  $8,8''$ .

ВАРИАНТ 3

1. Продолжите предложение. Первая космическая скорость — это ...
2. Венера находится в западной элонгации. В какое время суток и в какой стороне горизонта её можно будет увидеть?
3. Расстояние от Земли до Солнца меняется от 146 400 000 до 152 600 000 км. Объясните почему.
4. Определите угловой радиус Марса в противостоянии, если его линейный радиус равен 3400 км, горизонтальный параллакс —  $18''$ . Радиус Земли равен 6400 км.

Контрольная работа 3  
Природа тел Солнечной системы

ВАРИАНТ 1

1. Перечислите, из каких оболочек состоит атмосфера Земли. Какую роль в жизни планеты играют озон, водяной пар, углекислый газ?
2. На каких планетах Солнечной системы и почему наблюдаются полярные сияния?
3. Фотографические наблюдения метеоров показали, что радиант занимает на небе некоторую площадь. Чем это можно объяснить?
4. Можно ли с Земли увидеть на Луне невооружённым глазом кратер Платон, диаметр которого 100 км? Разрешающую способность глаза принять равной  $1'$ , диаметр Луны — 3480 км.
5. Во сколько раз увеличится вес человека на Юпитере по сравнению с Землёй?

ВАРИАНТ 2

1. Суточные колебания температуры на планетах земной группы сильно отличаются. Объясните почему.
2. Какие особенности в атмосферах планет-гигантов были открыты благодаря автоматическим межпланетным станциям?
3. Из чего состоит ядро кометы?
4. Оцените среднюю плотность Тритона, спутника Нептуна, если его масса равна  $2,1 \cdot 10^{20}$  кг, а радиус — 1353 км.
5. Определите полярный радиус Урана, если его экваториальный радиус равен 26 220 км, а сжатие — 0,02.

ВАРИАНТ 3

1. Объясните, в чём состоит особенность марсианской полярной шапки и её влияния на атмосферные процессы планеты.
2. Опишите, чем спутник Сатурна Титан отличается от галилеевых спутников Юпитера.
3. Объясните взаимосвязь между кометами и метеорными потоками.
4. Гора Арсия, высота которой 25 км, видна на краю диска Марса. Каковы её угловые размеры при наблюдении с Фобоса (расстояние между Марсом и Фобосом 9400 км)?



## Контрольная работа 4

### Солнце и звёзды

#### ВАРИАНТ 1

1. Какие виды излучения звёзд не достигают земной поверхности и почему?
2. Из каких химических элементов в основном состоят Солнце и звёзды?
3. Какова продолжительность цикла солнечной активности?
4. Температура Фомальгаута равна 8500 К. На какую длину волны приходится максимум излучения?
5. Новая Дельфина, открытая в ночь с 14 на 15 августа 2013 года, имела во время вспышки видимую звёздную величину  $m = +4,3$ . Определите расстояние до неё, если её абсолютная звёздная величина составила  $M = -8,7$ .

#### ВАРИАНТ 2

1. Источником энергии Солнца являются термоядерные реакции в центре. Каким образом энергия ядерного синтеза передаётся в атмосферу?
2. Почему в солнечных пятнах температура ниже, чем в окружающей фотосфере?
3. В чём состоит важная роль сверхновых звёзд?
4. Светимость красного гиганта превышает светимость красного карлика в 108 раз. Во сколько раз радиус гиганта больше, чем радиус карлика?
5. Установлено, что за счёт излучения Солнце ежегодно теряет  $1,3 \cdot 10^{14}$  тонны. Подсчитайте время, в течение которого масса Солнца уменьшится на 1% при таком же темпе излучения. Масса Солнца сейчас  $2 \cdot 10^{30}$  кг.

#### ВАРИАНТ 3

1. В каком слое атмосферы Солнца наблюдаются протуберанцы и волокна?
2. Какие элементы больше распространены во Вселенной — те, которые легче железа, или те, которые тяжелее? Объясните почему.
3. В чём причина изменения блеска цефеид?
4. Определите солнечную постоянную для Марса, если расстояние до Марса составляет 1,5 а. е., а светимость Солнца —  $4 \cdot 10^{26}$  Вт.