

## Аннотация к рабочей программе по астрономии 11 класс.

Планируемые результаты освоения предмета Астрономия на уровне среднего общего образования.

Освоение предмета астрономия на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Личностные результаты освоения предмета астрономия должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

б) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

### 3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

#### 1) общение:

осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

#### 2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

#### 1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

#### 2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;  
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;  
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;  
признавать своё право и право других на ошибку.

### **Предметные результаты:**

1) понимать смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

2) знать определения физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

3) определять смысл работ и формулировку законов:

Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера,

Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

## **Содержание учебного предмета.**

### **Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа)**

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

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

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.

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

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.

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

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.

### **Солнце и звезды (6 часов)**

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

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

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.

### **Жизнь и разум во Вселенной (2 часа)**

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.

Рассмотрена на заседании  
методического объединения

Протокол № 1

«24» августа 2023 г.

*Ир. Г. И. Манюхина*

Принята на заседании  
педагогического совета

Протокол № 14

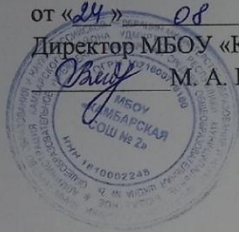
«24» 08 2023 г.

Утверждена: приказ № 138-02

от «24» 08 2023 г.

Директор МБОУ «Камбарская СОШ № 2»

*М. А. Вяткина*



Рабочая программа  
по астрономии в 11 классе

Составитель: Дерендяева Татьяна Алексеевна

2023-2024 учебный год

## Планируемые результаты освоения астрономии в 11 классе

Планируемые результаты освоения предмета Астрономия на уровне среднего общего образования.

Освоение предмета астрономия на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Личностные результаты освоения предмета астрономия должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;



уметь интегрировать знания из разных предметных областей;  
выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;  
ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку.

### **Предметные результаты:**

1) понимать смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

2) знать определения физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

3) определять смысл работ и формулировку законов:

Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера,

Ньютона, Лавуазье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

## **Содержание учебного предмета.**

### **Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа)**

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

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

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.

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

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.

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

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.

### **Солнце и звезды (6 часов)**

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

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

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.

### **Жизнь и разум во Вселенной (2 часа)**

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.

### Тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Тип урока	Вид контроля, измерители	Домашнее задание
<b>Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа)</b>					
1	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль. Опрос	§ 1
2	Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	§2
<b>Практические основы астрономии (5 часов)</b>					
3	Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	§3, 4
4	Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	§ 5
5	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	§ 6-8
6	Время и календарь.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	§ 9
7	Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии».	1	Урок проверки и оценки знаний	Текущий контроль тест	Повторить основные понятия
<b>Строение Солнечной системы (7 часов)</b>					
8	Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	§ 10
9	Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	§ 11

	обращения планет.				
10	Законы Кеплера.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	§ 12
11	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	§ 13
12	Практическая работа с планом Солнечной системы. Движение небесных тел под действием сил тяготения.	1	Урок применения и закрепления знаний	Текущий контроль	§ 14
13	Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	С тетради
14	Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы».	1	Урок проверки и оценки знаний	Текущий контроль тест	Повторить законы движения
<b>Природа тел Солнечной системы (8 часов)</b>					
15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	§15, 16
16	Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	§ 17
17	Работа над проектом: «Определение высоты гор на Луне по способу Галилея»	1	Урок применения и закрепления знаний	Текущий контроль. Проект.	Выбор темы проекта
18	Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	§ 18
19	Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	§ 19
20	Практическая работа «Две группы планет Солнечной системы».	1	Урок применения и закрепления знаний	Текущий контроль Опрос	Практическая работа

21	Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	конспект
22	Контрольная работа № 3 по теме «Природа тел Солнечной системы».	1	Урок проверки и оценки знаний	Текущий контроль тест	Повторить основные понятия
<b>Солнце и звезды (6 часов)</b>					
23	Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	конспект
24	Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».	1	Урок проверки и оценки знаний	Текущий контроль тест	Практическая работа
25	Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость».	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	конспект
26	Исследование по теме «Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», Массы и размеры звезд. Модели звезд.	1	Урок применения и закрепления знаний	Текущий контроль исследовательская работа	конспект
27	Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	конспект
28	Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды».	1	Урок проверки и оценки знаний	Текущий контроль тест	Повторить основные понятия
<b>Строение и эволюция Вселенной (5 часов)</b>					
29	Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	конспект
30	Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	конспект

	Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик.				
31	Квazarы. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	конспект
32	Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль Опрос	конспект
33	Работа над проектом «Исследование ячеек Бенара».	1	Урок применения и закрепления знаний	Текущий контроль проект	проект
<b>Жизнь и разум во Вселенной (1 час)</b>					
34	Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе.	1	Урок изучения нового материала	Текущий контроль тест	реферат

### **Контрольно-измерительные материалы:**

1. Контрольная работа № 1
2. Контрольная работа № 2
3. Контрольная работа № 3
4. Контрольная работа № 4



## Контрольная работа по теме «Практические основы астрономии»

### Вариант 1

1. Астрономия – наука, изучающая ...  
а. движение и происхождение небесных тел и их систем  
б. развитие небесных тел и их строение  
в. движение, строение, происхождение и развитие небесных тел и их систем
2. Наблюдая ночью за звездным небом в течение часа вы заметили, что звезды перемещаются по небу. Это происходит потому, что ...  
а. Земля движется вокруг Солнца      б. Солнце движется по эклиптической  
в. Земля вращается вокруг своей оси      г. звезды движутся вокруг Земли
3. Самый длинный день в году ... а. 22 декабря      б. 21 марта  
в. 23 сентября      г. 22 июня
4. В какой созвездии находится Солнце 20 июля?  
а. Рысь      б. М. Пес      в. Близнецы      г. Рак
5. Используя звездную карту, укажите координаты звезды  $\alpha$  Лиры.  
а.  $\alpha = 18^{\text{ч}} 37^{\text{м}}$ ,  $\delta = -38^{\circ}$       б.  $\alpha = 17^{\text{ч}} 37^{\text{м}}$ ,  $\delta = 38^{\circ}$   
в.  $\alpha = 18^{\text{ч}} 37^{\text{м}}$ ,  $\delta = 38^{\circ}$       г.  $\alpha = 19^{\text{ч}} 37^{\text{м}}$ ,  $\delta = 36^{\circ}$
6. Период времени между двумя новолуниями называется ...  
а. синодическим месяцем      б. сидерическим месяцем      в. полным лунным месяцем  
г. календарным месяцем
7. Затмение Солнца наступает, если ... а. Солнце заслоняет собой Луну от Земли  
б. Луна оказывается между Солнцем и Землей  
в. Земля оказывается между Солнцем и Луной
8. В горизонтальной системе небесных координат координатами служат ...  
а. склонение и прямое восхождение      б. высота и азимут  
в. широта и долгота      г. азимут и долгота
9. На какой высоте в Новосибирске (географическая широта города  $55^{\circ}$ ) происходит верхняя кульминация звезды Антарес (склонение звезды  $-26^{\circ}$ )?  
а.  $61^{\circ}$       б.  $9^{\circ}$       в.  $171^{\circ}$       г.  $29^{\circ}$
10. Выберите **два** верных утверждения:  
а. Звезда  $\alpha$  ярче звезды  $\beta$ .  
б. В телескопе-рефракторе объективом является зеркало.  
в. Вращение небесной сферы происходит вокруг оси мира.  
г. Луна всегда видна в виде освещенного диска

### Вариант 2

1. Созвездие – это ... а. видимая часть небесной сферы  
б. воображаемая сфера произвольного радиуса  
в. участок звездного неба со строгими границами  
г. участок небесной сферы с произвольными границами
2. Телескоп необходим для того, чтобы ...  
а. собрать свет от небесного объекта  
б. собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект      в. получить увеличенное изображение небесного тела
3. Ниже всего над горизонтом в течение года Солнце поднимается ...  
а. 22 декабря      б. 21 марта      в. 23 сентября      г. 22 июня
4. В какой созвездии находится Солнце 15 февраля?  
а. Козерог      б. Водолей      в. Пегас      г. Ю. Рыба
5. Используя звездную карту, укажите координаты звезды  $\gamma$  Андромеды.  
а.  $\alpha = 0^{\text{ч}} 40^{\text{м}}$ ,  $\delta = 29^{\circ}$       б.  $\alpha = 3^{\text{ч}} 20^{\text{м}}$ ,  $\delta = 50^{\circ}$   
в.  $\alpha = 2^{\text{ч}}$ ,  $\delta = 42^{\circ}$       г.  $\alpha = 1^{\text{ч}} 10^{\text{м}}$ ,  $\delta = 34^{\circ}$
6. Прохождение звездой через небесный меридиан в процессе ее суточного движения называют ... а. эклиптической      б. прямым восхождением  
в. кульминацией      г. склонением
7. Лунное затмение наступает, если ... а. Солнце находится между Луной и Землей  
б. Земля находится между Солнцем и Луной  
в. Луна находится между Солнцем и Землей
8. В экваториальной системе небесных координат координатами служат ...  
а. азимут и высота      б. склонение и прямое восхождение  
в. широта и высота      г. долгота и азимут
9. Чему равна широта места, для которого верхняя кульминация звезды  $\alpha$  Волопаса (склонение звезды  $19^{\circ}$ ) наблюдается на высоте  $54^{\circ}$ ?  
а.  $16^{\circ}$       б.  $164^{\circ}$       в.  $35^{\circ}$       г.  $54^{\circ}$
10. Выберите **два** верных утверждения:  
а. Луна вращается только вокруг Земли.  
б. Основной частью телескопа является объектив.  
в. Высота полюса мира равна географической широте.  
г. За год путь Солнца пролегает через 12 созвездий.

**Вариант I:**

1. Выразите в угловых минутах и секундах  $6,25^\circ$ .
2. Третья планета от Солнца – это ...
3. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?  
А) по окружностям  
Б) по эллипсам, близким к окружностям  
В) по ветвям парабол.
4. Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?  
А) Птолемей  
Б) Коперник  
В) Кеплер  
Г) Бруно
5. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...  
А) перигелием  
Б) афелием  
В) эксцентриситетом.
6. Сколько времени свет идет Солнца до Марса?  
А. 830 с  
Б. 480 с  
В. 750 с
7. Отношение кубов больших полуосей планет равно 64.  
Чему равно отношение их периодов обращения вокруг Солнца?  
А) 8    Б) 4    В) 16    Г) 24

**Вариант II:**

1. Выразите в градусах дуги  $1800''$ .
2. Отношение квадратов периодов обращения двух планет вокруг Солнца равно 64.  
Следовательно, большая полуось орбиты одной планеты меньше большей полуоси другой планеты:  
А. в 64 раза  
Б. в 16 раза  
В. в 4 раза
3. По орбите Земля движется...  
А. быстрее, когда она находится ближе к Солнцу  
Б. быстрее, когда она ближе к Луне  
В. с постоянной скоростью.
4. Сколько времени идет свет от Солнца до Меркурия?  
А. 74,9 с  
Б. 500 с  
В. 197,5 с
5. Какова должна быть продолжительность звездного и синодического периодов обращения планеты в том случае, когда эти периоды равны?  
А. 1 год  
Б. 5 лет  
В. 2 года
6. Какая сила удерживает космические аппараты на их траекториях в процессе полета через Солнечную систему?  
А. Ядерная сила.  
Б. Сила электромагнитного взаимодействия.  
В. Гравитация.
7. Что удерживает планеты на их орбитах вокруг Солнца?  
А. Прямолинейное движение по инерции.  
Б. Движение по направлению к Солнцу под действием силы солнечного притяжения.  
В. Сложение прямолинейного движения по инерции и движения по направлению к Солнцу под действием силы солнечного притяжения.

**Контрольная работа № 3 по теме  
«Природа тел Солнечной системы»**

**Вариант 1.**

1. Сформулируйте основные отличительные особенности планет земной группы.
2. Каков линейный диаметр кольца Сатурна, если с расстояния  $1,3 \cdot 10^9$  км оно видно под углом  $40''$ ?
3. Каковы физические условия на поверхности Венеры и в ее атмосфере?
4. Угловой диаметр Марса во время великого противостояния (расстояние 55 млн. км) равен  $25''$ . Каково расстояние до планеты, когда ее угловой диаметр  $14''$ ?
5. Какое из перечисленных явлений можно наблюдать на Луне: метеоры, кометы, затмения, полярные сияния? Ответ поясните.

**Вариант 2.**

1. Сформулируйте основные отличительные особенности планет-гигантов.
2. Чему равен наибольший угловой диаметр Фобоса – спутника Марса при наблюдении его с поверхности планеты? Линейный диаметр Фобоса 20 км, расстояние до него 6000 км.
3. Опишите характерные особенности планеты Марс.
4. Угловой диаметр лунного кратера при наблюдениях его с Земли (расстояние  $3,8 \cdot 10^5$  км) равен  $30''$ . На каком расстоянии от Луны должен пролететь космический корабль, чтобы космонавт, находящийся на его борту, увидел этот кратер невооруженным глазом, разрешающая способность которого  $2'$ ?
5. Может ли комета, которая периодически возвращается к Солнцу, оставаться неизменной? Ответ поясните.

**Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды».**

**Вариант I:**

**1. Какие наблюдения позволяют определить химический состав Солнца?**

- А. Спектральные.
- Б. Температура поверхности.
- В. Напряженность магнитного поля.

**2. Что лежит в основе определения спектрального класса звезды?**

- А. Размеры, масса и давление звезды.
- Б. Химический состав звезды.
- В. Температура поверхности.

**3. Чем отличаются оптически - двойная звезда от визуально - двойной?**

- А. В оптически - двойных системах звезды расположены далеко друг от друга и физически не связаны. В визуально – двойных системах звезды не связаны вместе силами притяжения.
- Б. В оптически - двойных системах звезды расположены близко друг от друга и физически связаны. В визуально – двойных системах звезды не связаны вместе силами притяжения.
- В. В оптически - двойных системах звезды расположены далеко друг от друга и физически не связаны. В визуально – двойных системах звезды связаны вместе силами притяжения.

**4. Собственное движение Сириуса составляет  $1,32''$  в год. Найдите, на сколько изменится положение Сириуса на небесной сфере за следующую 1000 лет?**

А. 5390"

Б. 6320"

В. 1320"

**5. Сколько слабых звезд  $6^m$  может заменить по блеску Венеру?**

А. 500 слабых звезд.

Б.  $10^6$  слабых звезд.

В.  $10^4$  слабых звезд.

**6. Какая из перечисленных величин имеет для звезд наименьший относительный диапазон разброса?**

А. Температура

Б. Радиус

В. Светимость

**7. Предположим, что вы наблюдаете на небе две звезды: голубую и красную. Объясните, как можно узнать, какая из них горячее.**

А. Голубая звезда горячее. По закону излучения Вина, чем короче длина волны, на которой звезда излучает максимум энергии, тем она горячее. У голубого цвета длина волны короче, чем у красного.

Б. Красная звезда горячее. По закону излучения Вина, чем длиннее длина волны, на которой звезда излучает максимум энергии, тем она горячее. У красного цвета длина волны короче, чем у красного.

**8. Какова будет примерная форма большой медведицы через 50000 лет и почему?**

**Вариант II:**

**1. В чем главная причина различия спектров звезд?**

А. В различии температуры в атмосферах звезд.

Б. В различии давления в атмосферах звезд.

В. В различии температуры и давления в атмосферах звезд.

**2. Напишите три характеристики звезды, связанные с формой спектральных линий.**

А. Масса, плотность и осевое вращение звезды.

Б. Плотность, осевое вращение и напряженность магнитного поля.

В. Напряженность магнитного поля, температура и давление.

**3. Как может быть определен химический состав звезд (при условии, что звезды и их атмосферы состоят из одних и тех же составных частей)?**

А. Путем анализа сплошного спектра звезд и сравнения их с теми, которые соответствуют различным химическим элементам на Земле.

Б. Путем анализа линейчатого спектра звезд и сравнения их с теми, которые соответствуют различным химическим элементам на Земле.

В. Путем анализа темных линий в спектрах звезд и сравнения их с теми, которые соответствуют различным химическим элементам на Земле.

**4. В 1885 году в Туманности Андромеды наблюдалась вспышка сверхновой звезды (SAnd). Учитывая, что расстояние до этой галактики 690 кпк, оцените, когда взорвалась звезда?**

А. 180 тысяч лет назад.

Б. 690 млн. лет назад.

В. 2, 25 млн. лет назад.

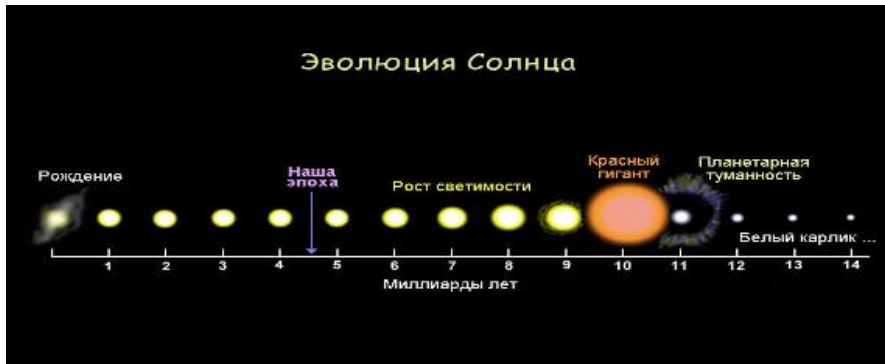
**5. Красная звезда имеет температуру  $3 \cdot 10^3 K$ , а белая  $-10^4 K$ . Во сколько раз отличаются размеры звезд, если они имеют одинаковые светимости?**

А.  $\approx 11$  раз

Б.  $\approx 500$  раз

В.  $\approx 60$  раз

**6. Какой звездой никогда не станет Солнце?**



- А. Белым карликом и желтым карликом.
- Б. Красным гигантом
- В. Голубым сверхгигантом и Черной дырой.

**7. На сколько смещается Солнце по эклиптике каждый день?**

- А.  $\approx 1^\circ$  в день
- Б.  $\approx 15^\circ$  в день
- В.  $\approx 13^\circ$  в день

**8. Вычислить, во сколько раз Сириус ярче Полярной звезды.**

- А. Сириус ярче Полярной звезды в 50 раз.
- Б. Сириус ярче Полярной звезды в 30 раз.
- В. Сириус ярче Полярной звезды в 300 раз.

## Список рекомендуемой литературы

### Для учителя:

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс», М. Дрофа, 2013
2. Е.К.Страут Методическое пособие к учебнику «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, М. Дрофа, 2013
3. Кунаш, М. А. Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» /М. А. Кунаш. — М. : Дрофа, 2018.
4. Страут, Е. К.Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие /Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.
5. Страут, Е. К.Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс :учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа,2018.

### для учащихся:

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