

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ВЕЧЕРНЕЕ (СМЕННОЕ)  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВЕЧЕРНЯЯ (СМЕННАЯ) ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №6»**

426063, г. Ижевск, ул. Орджоникидзе, 17, тел. 68-15-66, факс 68-52-11,  
sc006-ev@izh-shl.udmr.ru

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ШМО  
\_\_\_\_\_ С.Г. Ложкина  
Протокол №7 от  
«28» августа 2023г.

«УТВЕРЖДЕНО»  
Директор МБВСОУ ВСОШ №6  
\_\_\_\_\_ М.В.Захарова  
Приказ № 96 о/д от «28» августа 2023

Принято Советом школы  
«28» августа 2023 г.  
Протокол № 1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО  
астрономии**

Классы	11-12
Наименование и реквизиты основной общеобразовательной программы, компонентом которой является рабочая программа	Основная образовательная программа среднего общего образования МБВСОУ ВСОШ №6 на 2023-2025 г.г.
Срок реализации рабочей программы	2023-2025 г.г.
Разработчик рабочей программы	<u>Ложкина Светлана Георгиевна</u> <u>Учитель физики</u>

Ижевск, 2023

## Пояснительная записка

Данная рабочая программа составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом МОиН РФ №1897 от 17.12.2010 г. (с изменениями);
- Примерной основной образовательной программой среднего общего образования;
- Основной образовательной программой среднего общего образования МБВСОУ ВСОШ №6;
- Положения о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ по учебным предметам (курсам) педагогов, реализующих федеральный государственный стандарт основного общего и среднего общего образования».

Программа предназначена для учителей, работающих по учебнику «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, М. Дрофа. 2018. Учебник включен в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 31 марта 2014г. № 253). Содержание учебника соответствует федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования ФГОС ООО

Программа составлена в соответствии с изменениями, внесенными в Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

### Общая характеристика учебного предмета

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения.

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней. Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных учащимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике.

Материал, изучаемый в начале курса в теме «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди мириад звезд в режиме реального времени, получить информацию по наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет.

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Необходимо особо подчеркивать, что это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований излучения небесных тел, проводимых практически по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

**Целями** изучения астрономии на данном этапе обучения являются:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Изучение курса рассчитано на 34 часа. Курс запланирован в 11 классе 1 ч. в неделю.

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.

**Планируемые результаты освоения курса физики-личностные, метапредметные, предметные.**

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

**Выпускник на базовом уровне научится:**

демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук;

грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;

обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;

выявлять характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, основываясь на естественно-научном знании; использовать для описания характера протекания процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;

критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;

принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;

извлекать из описания машин, приборов и технических устройств необходимые характеристики для корректного их использования; объяснять принципы, положенные в основу работы приборов;

организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);

обосновывать практическое использование веществ и их реакций в промышленности и в быту; объяснять роль определенных классов веществ в загрязнении окружающей среды;

действовать в рамках правил техники безопасности и в соответствии с инструкциями по применению лекарств, средств бытовой химии, бытовых электрических приборов, сложных механизмов, понимая естественно-научные основы создания предписаний;

формировать собственную стратегию здоровьесберегающего (равновесного) питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов;

объяснять механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивного излучения, а также действия алкоголя, никотина, наркотических, мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организма и зародышевое развитие;

выбирать стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов;

осознанно действовать в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественно-научные компетенции.

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

*выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной, графической или текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных;*

*осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области естествознания, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;*

*обсуждать существующие локальные и региональные проблемы (экологические, энергетические, сырьевые и т.д.); обосновывать в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественно-научных знаниях;  
находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук.*

**Личностными результатами** освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

**Метапредметные** результаты - формирование универсальных учебных действий (УУД).

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

**Регулятивные УУД:**

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный.

**Познавательные УУД:**

- классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- выполнять познавательные и практические задания;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

### **Коммуникативные УУД:**

- аргументировать свою позицию.

**Предметные результаты** изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам.

"Астрономия" (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения учебного предмета должны отражать:

- 1) сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- 2) понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- 3) владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- 4) сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
- 5) осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в *учебно-исследовательскую и проектную деятельность*, которая имеет следующие особенности:

- цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;
- учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;
- организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности

***Выпускник получит представление:***

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как *концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных*;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки; о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.); о деятельности организаций, сообществ и
- структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

***Выпускник сможет:***

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
  - использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
  - использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни; – использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
  - использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.
- С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности

***Выпускник научится:***

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);

**Виды и формы контроля:** Учреждение осуществляет текущий контроль успеваемости, проводит промежуточную аттестацию обучающихся в форме: самостоятельной работы, физического диктанта, теста, практической работы). В Учреждении принята следующая система оценивания знаний, умений и навыков обучающихся: 5(отлично), 4(хорошо), 3(удовлетворительно), 2(неудовлетворительно), «зачтено», «не зачтено» - ответ на уроке, работа в классе, домашнее задание; любой вид творческой деятельности; контрольная работа, зачёт.

**Формы организации учебной деятельности** определяются видами учебной работы, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями.

- Возможны следующие организационные формы обучения:
- классно-урочная; групповая работа; внеклассная работа; самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний, выполнение индивидуальных заданий творческого характера.
- 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.
- декватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.



### Содержание учебного предмета

Класс	Наименование раздела, тем	Кол-во часов	Содержательные единицы	Практическая часть программы	
12 кл. (34 ч)	<b>Раздел 1. Введение</b> 1. Предмет астрономии.	2ч.	Предмет астрономии. Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной .		
	2. Наблюдения — основа астрономии		Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Достижения современной космонавтики.		
	<b>Раздел 2. Практические основы астрономии</b> 1. Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	5 ч.	Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. созвездия, использование	<b>Наблюдения невооруженным глазом</b> 1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их	

			компьютерных приложений для отображения звездного неба. Звезды и созвездия. Видимая звездная величина.	положения с течением времени.	
	2. Видимое движение звезд на различных географических широтах.		Видимое движение звезд на различных географических широтах. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил.		
	3. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика.		Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах.		
	4. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.		Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Условия наступления солнечных и лунных затмений, их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны.	<b>Наблюдения невооруженным глазом</b> 2. Движение Луны и смена ее фаз.	
	5. Время и календарь.		Время и календарь. Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря.		

			Високосные годы. Старый и новый стиль.		
	<b>Раздел 3.Строение Солнечной Системы .</b> 1.Развитие представлений о строении мира.	<b>6ч.</b>	Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира		
	2.Конфигурация планет. Синодический период.		Структура и масштабы Солнечной системы. Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет		
	3.Законы движения планет Солнечной системы.		Небесная механика. Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца.		
	4.Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.		Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Размеры и форма Земли. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы.		

	5. Движение небесных тел под действием сил тяготения.		Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы.		
	6. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам.		Движение искусственных небесных тел. Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее		Зачет №1 по теме: «Практические основы астрономии. Строение Солнечной Системы.» Тест.
	<b>Раздел 4. «Природа тел Солнечной системы»</b> 1. Общие характеристики планет.	<b>8ч.</b>	Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия.		
	2. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.		Происхождение Солнечной системы. Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы		
	3. Система Земля - Луна.		Система Земля - Луна. Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами.	<b>Наблюдения в телескоп</b> 1. Рельеф Луны.	

			Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны		
	4.Исследования Луны космическими аппаратами.		Космические лучи. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну.		
	5.Планеты земной группы.		Планеты земной группы. Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе	<b>Наблюдения в телескоп</b> 2.Фазы Венеры. 3.Марс.	
	6.Планеты-гиганты,их спутники и кольца.		Планеты-гиганты. Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов. Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец	<b>Наблюдения в телескоп</b> 4. Юпитер и его спутники. 5. Сатурн, его кольца и спутники.	
	7.Малые тела Солнечной системы.		Малые тела Солнечной системы. Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела по-		

			яса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет. Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения		
	8.Метеоры, болиды, метеориты. Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».		Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеориты). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокремниевые		
	<b>Раздел 5 «Солнце и звезды»</b> 1.Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца.	<b>5ч.</b>	Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана—Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтрино.		

	2.Солнечная активность и её влияние на Землю.		Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности	<b>Наблюдения в телескоп</b> 6. Солнечные пятна (на экране).
	3.Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд.		Внутреннее строение и источник энергии звезд. Происхождение химических элементов. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Закон смещения Вина. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость».	
	4.Массы и размеры звезд.		Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Внесолнечные планеты. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд	<b>Наблюдения в телескоп</b> 7. Двойные звезды. 8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
	5.Переменные и нестационарные звезды.		Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Зависимость	

			<p>скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка Сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры</p>		
	<p><b>Раздел 6 «Строение и эволюция Вселенной»</b></p> <p>1.Наша Галактика. Звездные скопления и ассоциации.</p>	бч.	<p>Состав и структура Галактики. Звездные скопления.</p>	<p><b>Наблюдения в телескоп</b></p> <p>9. Большая туманность Ориона. 10. Туманность Андромеды.</p>	
	2.Межзвездная среда: газ и пыль.		Межзвездный газ и пыль.		
	3.Движение звезд в Галактике. Её вращение.		Вращение Галактики. Темная материя.		
	4.Другие звездные системы-галактики.		Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.		
	5.Космология начала XX века.		Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла.		
	6.Основы современной космологии.		Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения		



			Вселенной. «Темная энергия» и анти-тяготение		
	<b>Раздел 7 «Жизнь и разум во Вселенной»</b> 1. Жизнь и разум во Вселенной.	<b>2ч.</b>	Проблема существования жизни во Вселенной.		
	2. Систематизация и обобщение темы: «Строение и эволюция Вселенной».		Проблема существования жизни во Вселенной.	<b>Примерный перечень учебных, практических, проектных и исследовательских работ</b> Изучение звездного неба невооруженным глазом и с помощью телескопа. Использование спутниковых систем при проектировании экологических троп. Интерпретация спутниковых снимков для мониторинга пожароопасности лесных массивов. Анализ динамики процессов эрозии почв; изучение тенденций роста урбаносистем с помощью методов дистанционного зондирования. Проектирование биотрансформационных модулей для замкнутых систем (утилизация отходов, получение энергии, генерация кислорода).	Зачет №2 по теме: «Природа тел Солнечной системы. Солнце и звезды. Строение и эволюция Вселенной». Тест.

**Тематическое планирование**  
**\_\_\_12\_\_класс(34ч)**

№ урока	Название раздела, тема урока	Количество часов	Домашнее задание
	<b>Раздел 1 «Введение» (2 ч.)</b>	<b>2ч</b>	
1	Предмет астрономии.	1	конспект
2	Наблюдения — основа астрономии.	1	Инд.зад.
	<b>Раздел 2 « Практические основы астрономии»(5 ч.)</b>	<b>5ч</b>	
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	1	Инд.зад.
4	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	1	конспект
5	Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.	1	конспект
6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.		Инд.зад.
7	Время и календарь.	1	Инд.зад.
	<b>Раздел 3 «Строение Солнечной системы» (6 ч.)</b>	<b>6ч</b>	
8	Развитие представлений о строении мира.	1	Инд.зад.
9	Конфигурация планет. Синодический период.	1	Инд.зад.
10	Законы движения планет Солнечной системы.	1	Инд.зад.
11	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	1	Инд.зад.

12	Движение небесных тел под действием сил тяготения.	1	Инд.зад.
13	Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам. Зачет.№1 по теме: «Практические основы астрономии. Строение Солнечной Системы.»	1	Тест
	<b>Раздел 4 «Природа тел Солнечной системы» (8ч.)</b>	<b>8ч</b>	
14	Общие характеристики планет.		Инд. задания.
15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1	конспект
16	Система Земля - Луна .	1	конспект
17	Исследования Луны космическими аппаратами.	1	Инд.зад.
18	Планеты земной группы.	1	конспект
19	Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	1	доклад
20	Малые тела Солнечной системы.	1	Инд.зад.
21	Метеоры, болиды, метеориты. Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».	1	Инд.зад..
	<b>Раздел 5 «Солнце и звезды» (5 ч.)</b>	<b>5ч</b>	
22	Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца.	1	конспект
23	Солнечная активность и её влияние на Землю.	1	конспект
24	Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд.	1	Инд.зад.
25	Массы и размеры звезд.	1	Инд.зад.
26	Переменные и нестационарные звезды.	1	Инд.зад.
	<b>Раздел 6 «Строение и эволюция Вселенной»(6ч.)</b>	<b>6ч.</b>	
27	Наша Галактика. Звездные скопления и ассоциации.	1	конспект
28	Межзвездная среда: газ и пыль.	1	конспект
29	Движение звезд в Галактике. Её вращение.	1	Инд.зад.
30	Другие звездные системы-галактики.	1	конспект
31	Космология начала XX века.	1	Инд.зад.
32	Основы современной космологии.	1	Инд.зад.

	<b>Раздел 7 «Жизнь и разум во Вселенной»(2ч.)</b>	<b>2ч.</b>	
33	Жизнь и разум во Вселенной.	1	конспект
34	Систематизация и обобщение темы: «Строение и эволюция Вселенной». Зачет №2 по теме: «Природа тел Солнечной системы. Солнце и звезды. Строение и эволюция Вселенной»	1	конспект

Зачет №1 по теме: «Практические основы астрономии.Строение Солнечной системы».

1.Сопоставьте термины с их значением

- 1) Определенный период той или иной степени освещенности Луны
  - 2) Время, за которое Луна совершает полный оборот вокруг Земли
  - 3) Промежуток времени между двумя последовательными новолуниями
- А. Синодический период Б. Сидерический период В. Фаза Луны

2. Возраст Солнечной системы...

- 1) составляет порядка 5 млрд лет
- 2) составляет порядка 50 млрд лет
- 3) составляет порядка 700 млн лет
- 4) на данный момент неизвестен

3. Найдите расстояние (в км) между центром Земли и центром масс, вокруг которого вращается система Земля-Луна. Запишите число:

4.Параллакс это... 1) Расстояние 2) Время 3) Угол 4) Скорость смещения

5. Как называется система отсчета, используемая для описания движения тел в Солнечной системе? 1) Инерциальная 2) Геоцентрическая 3) Гелиоцентрическая

4) Геостационарная 5) Гелиостационарная

6. Расположите меры расстояния в порядке возрастания: 1)Световой год 2)Парсек

3)Астрономическая единица

7. Назовите вторую по удаленности от Солнца планету

1) Меркурий 2) Венера 3) Земля 4) Луна

8.Выберете планеты, относящиеся к газовым гигантам

1) Марс 2) Сатурн 3) Уран 4) Плутон 5) Титан

9.Луна является...1) астероидом 2) планетой 3) спутником

10.Найдите ускорение свободного падения на Луне (в м/с<sup>2</sup>). Запишите число:

11.Лунные затмения возникают, когда... 1) Солнце заслоняет собой Луну от Земли

2) Луна оказывается между Солнцем и Землей 3) Земля оказывается между Солнцем и Луной

4) Луна повернута темной стороной к Земле

Зачет №2 по теме: «Природа тел Солнечной системы. Солнце и звезды. Строение и эволюция Вселенной.»

### **Задание #8**

*Вопрос:*

Полярные сияния возникают...

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) в результате вспышек на Солнце
- 2) из-за солнечного ветра
- 3) из-за солнечных затмений
- 4) из-за продолжительности полярной ночи

### **Задание #9**

*Вопрос:* Перечислите частицы или элементы, которые появляются в результате протекания водородного цикла на Солнце

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) Нейтрино
- 2) Нейтроны
- 3) Позитроны
- 4) Гелий
- 5) Кислород

### **Задание #10**

*Вопрос:*

Распределите эти слои Солнца, по мере удаления от поверхности.

*Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:*

\_\_\_ Ядро

\_\_\_ Фотосфера

Зона лучистого переноса

Конвективная зона

### **Задание #1**

*Вопрос:*

Возраст наблюдаемой Вселенной...

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

1) составляет около 4 млрд лет

2) составляет около 14 млрд лет

3) составляет около 40 млрд лет

4) определить нельзя

### **Задание #2**

*Вопрос:* Расположите эпохи эволюции Вселенной в хронологическом порядке

*Укажите порядок следования всех 5 вариантов ответа:*

Инфляция

Планковская эпоха

Доминирование темной энергии

Доминирование вещества

Доминирование излучения

### **Задание #3**

*Вопрос:* Найдите гравитационный радиус черной дыры (в км), масса которой равна  $10^{33}$  кг.

*Запишите число:* \_\_\_\_\_

**Задание #4** *Вопрос:* Ближайший к Земле квазар имеет красное смещение 0,158. Найдите скорость (в км/с), с которой этот квазар удаляется от Земли.

*Запишите число:* \_\_\_\_\_

**Задание #5** *Вопрос:* Найдите расстояние (в Мпк) от Земли до галактики, красное смещение которой равно 0,13.

*Запишите число:* \_\_\_\_\_

**Задание #6** *Вопрос:* Выберите теорию или модель, которая на данный момент не согласуется с наблюдениями

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) Теория Большого взрыва
- 2) Теория Большого сжатия
- 3) Модель горячей Вселенной
- 4) Темная энергия
- 5) Теория нестационарной Вселенной

**Задание #7** *Вопрос:* Как называется наука, изучающая эволюцию Вселенной?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Астрофизика
- 2) Астрология
- 3) Космология
- 4) Физика небесных тел

**Задание #8** *Вопрос:* Звезда главной последовательности имеет массу в полтора раза больше массы Солнца. Во сколько раз светимость этой звезды превосходит светимость Солнца?

*Запишите число:* \_\_\_\_\_

**Задание #9** *Вопрос:*

Из предложенных вариантов выберите два наиболее близких типа объектов

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:* 1) Пульсар

- 2) Черная дыра
- 3) Сверхгигант
- 4) Нейтронная звезда

**Задание #10** *Вопрос:* Расположите этапы эволюции звезд, начиная с самого раннего

*Укажите порядок следования всех 5 вариантов ответа:*

\_\_\_ Газопылевое облако

\_\_\_ Красный гигант



\_\_\_ Протозвезда

\_\_\_ Звезда главной последовательности

\_\_\_ Белый карлик