

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Пермского края

Управление муниципальными учреждениями администрации

Оханского городского общества

МБОУ "СОШ №1"

РАССМОТРЕНО

заместитель директора
по МР



Евсина Л.Г.

протокол № 1 от «29»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора
по УР



Новикова Е.В.

протокол № 1 от «29»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
Для
документов



Соколова Н.Г.

приказ №185

от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Норцовой Светланы Александровны

учебного предмета «Астрономия»

для обучающихся 10-11 классов

Оханск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Астрономия. Базовый уровень» 10-11 класс	8
1.2.1. Планируемые личностные результаты освоения программы ...	8
1.2.2. Планируемые метапредметные результаты освоения программы	8
1.2.3. Планируемые предметные результаты освоения программы ...	8
2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	11
2.1. Содержание курса	11
2.2. Тематическое планирование	13
3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ	14
3.1. Календарно-тематическое планирование	14

1. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по астрономии в 10-11 классах составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (приказ Минобрнауки РФ № 1897 от «17» декабря 2010 г. с изменениями от 31.12.2015) на основе примерной программы среднего общего образования по астрономии на 2020-2021 учебный год.

В ней также учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования.

Главным компонентом учебно-методического комплекта являются учебники Воронцова-Вельяминова, Страута «Астрономия. 10 класс. Учебник. Базовый уровень. Вертикаль. ФГОС» 2019 г. и «Астрономия. 11 класс. Учебник. Базовый уровень. Вертикаль. ФГОС» 2019 г.

Нормативно-правовые документы, обеспечивающие реализацию программы:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ;
- Федеральный государственный образовательный стандарт (Приказ Министерства образования и науки РФ № 1897 от 17.12.2010 «Об утверждении ФГОС основного общего образования» с изменениями от 31.12.2015г.);
- Базисный учебный план общеобразовательных учреждений РФ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 09.03.2004 №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 августа 2008 года № 241 и от 30 августа 2010 года № 889;
- Федеральный перечень учебников, утвержденных, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательной деятельности в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования;
- Приказ Минобрнауки РФ от 7 июня 2017 № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. №1089»;
- Примерная программа по астрономии (письмо Департамента государственной политики в образовании Минобрнауки России от 23.06.2017г. № 316-01-100);
- Примерная авторская программа основного общего образования по астрономии для учащихся общеобразовательных учреждений 10-11 классов (автор: Е.К.Страут, М.: Дрофа, 2017).
- Локальные акты образовательного учреждения (ООП, положение о рабочей программе учебного курса).

Место учебного предмета в учебном плане

Согласно учебному плану школы на изучение астрономии отводится в 10 классе 34 ч из расчета 1 ч в неделю и в 11 классе 34 ч из расчета 1 ч в неделю.

Общая характеристика курса

Главной целью образования является развитие ребёнка как компетентной личности путём включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учёба,

познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определённой суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

Астрономия в школе - это курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Главной целью курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений.

Задачами изучения астрономии на данном этапе обучения являются:

- ✓ Осознание принципиальной роли астрономии и 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 звёздного 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 приобретённых знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- ✓ Формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

На основании требований ФГОС в содержании календарно-тематического планирования предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения**:

- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностью;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Компетентностный подход определяет следующие особенности предъявления содержания образования: оно представлено в виде трёх тематических блоков, обеспечивающих формирование компетенций. В первом блоке представлены дидактические единицы, обеспечивающие совершенствование навыков научного познания. Во втором — дидактические единицы, которые содержат сведения по теории астрономии. Это содержание обучения является базой для развития познавательной компетенции обучающихся. В третьем блоке представлены дидактические единицы, отражающие историю развития астрономии и обеспечивающие развитие учебно-познавательной и рефлексивной компетенции. Таким образом, календарно-

тематическое планирование обеспечивает взаимосвязанное развитие и совершенствование ключевых, общепредметных и предметных компетенций.

Личностная ориентация образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения. Способность обучающихся понимать причины и логику развития процессов открывает возможность для осмысленного восприятия всего разнообразия мировоззренческих, социокультурных систем, существующих в современном мире. Система учебных занятий призвана способствовать развитию личностной самоидентификации, гуманитарной культуры школьников, их приобщению к современной астрономии, усилению мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитанию личностно и общественно востребованных качеств, в том числе гражданственности, толерантности.

Деятельностный подход отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество, нацеленного на совершенствование этого общества. Система уроков сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу, использованию информации. Это поможет выпускнику адаптироваться в мире, где объем информации растёт в геометрической прогрессии, где социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, от готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, от готовности к конструктивному взаимодействию с людьми.

Настоящий календарно-тематический план учитывает направленность класса, в котором будет осуществляться учебный процесс: 10-11 классы – это классы с базовым уровнем обучения физике, что предполагает разноуровневый подход к изучению физики планеты Земля и других объектов и их систем во Вселенной, достаточный для продолжения образования по физико-техническим специальностям, а так же специальностям, овладение которыми включает изучение систем навигации на Земле, воде и в воздухе.

С учётом уровневой специфики класса выстроена система учебных занятий (уроков), спроектированы цели, задачи, ожидаемые результаты обучения (планируемые результаты).

Основой целеполагания является обновление требований к уровню подготовки выпускников в системе физико-математического образования, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции образовательного стандарта— переход от суммы «предметных результатов» (то есть образовательных результатов, достигаемых в рамках отдельных учебных предметов) к метапредметным и интегративным результатам. Такие результаты представляют собой обобщённые способы деятельности, которые отражают специфику не отдельных предметов, а ступеней общего образования. В государственном стандарте они зафиксированы как **общие учебные умения, навыки и способы человеческой деятельности**, что предполагает повышенное внимание к развитию метапредметных связей курса физики.

Дидактическая модель обучения и педагогические средства отражают модернизацию основ учебного процесса, их переориентацию на достижение конкретных результатов в виде сформированных умений и навыков обучающихся, обобщённых способов деятельности. Особое внимание уделяется познавательной активности обучающихся, их мотивированности к самостоятельной учебной работе.

На ступени полной средней школы задачи учебных занятий (в схеме – планируемый результат) определены как закрепление *умений* разделять процессы на этапы, звенья, выделять характерные причинно-следственные связи, определять структуру объекта познания, значимые функциональные связи и отношения между частями целого, сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Принципиальное значение в рамках курса приобретает *умение* различать факты, мнения, доказательства, гипотезы, аксиомы. Принципиально важная роль

отведена в плане участию обучающихся в *проектной деятельности*, в организации и проведении *учебно-исследовательской работы*, развитию *умений* выдвигать гипотезы, осуществлять их проверку, владеть элементарными приемами исследовательской деятельности, самостоятельно создавать алгоритмы познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера. Система заданий призвана обеспечить тесную взаимосвязь различных способов и форм учебной деятельности: использование различных алгоритмов усвоения знаний и умений при сохранении единой содержательной основы курса, внедрение групповых методов работы, творческих заданий, в том числе методики исследовательских проектов. Спецификой *учебной проектно-исследовательской деятельности* является её направленность на развитие личности, и на получение объективно нового исследовательского результата.

Цель учебно-исследовательской деятельности — приобретение обучающимися познавательной-исследовательской компетентности, проявляющейся в овладении универсальными способами освоения действительности, в развитии способности к исследовательскому мышлению, в активизации личностной позиции обучающегося в образовательном процессе.

Акцентированное внимание к продуктивным формам учебной деятельности предполагает актуализацию *информационной компетентности обучающихся*: формирование простейших *навыков* работы с источниками, (картографическими и хронологическими) материалами. В требованиях к выпускникам старшей школы ключевое значение придается комплексным умениям по поиску и анализу информации, представленной в разных знаковых системах (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд), использованию методов электронной обработки при поиске и систематизации информации.

Требования к уровню подготовки обучающихся 11 класса (базовый уровень)

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен

1) **знать/понимать**

- **смысл понятий:** геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;
- **смысл физических величин:** парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
- **смысл физического закона Хаббла;**
- **основные этапы освоения космического пространства;**
- **гипотезы происхождения Солнечной системы;**
- **основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;**
- **размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;**

2) **уметь**

- **приводить примеры:** роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;
- **описывать и объяснять:** различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические

причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

- **характеризовать** особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;
- **находить на небе** основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;
- **использовать** компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;
- **использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Астрономия. Базовый уровень» 10-11 классы

1.2.1. ПЛАНИРУЕМЫЕ ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, коммуникативной и др.);
- 3) сформированность навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, учебно-инновационной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

1.2.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

- 1) умение самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 4) готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- 6) владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий, участвовать в дискуссии.

1.2.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Предметные результаты изучения темы «Практические основы астрономии» позволяют:

- ❖ воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звёзд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- ❖ объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- ❖ объяснять наблюдаемые невооружённым глазом движения звёзд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- ❖ применять звёздную карту для поиска на небе определённых созвездий и звёзд.

Предметные результаты изучения темы «Строение Солнечной системы» 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 (уточнённого) 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 манёвров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

Предметные результаты изучения темы «Природа тел Солнечной системы» 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, её спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты);
- ❖ описывать природу Луны и объяснять причины её отличия от Земли;
- ❖ перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- ❖ проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землёй 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 её предотвращения.

Предметные результаты освоения темы «Солнце и звезды» позволяют:

- ❖ определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- ❖ характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звёзд 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 звёзд по годичному параллаксу;
- ❖ называть основные отличительные особенности звёзд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- ❖ сравнивать модели различных типов звёзд с моделью Солнца;
- ❖ объяснять причины изменения светимости переменных звёзд;
- ❖ описывать механизм вспышек новых и сверхновых;
- ❖ оценивать время существования звёзд в зависимости от их массы;

- ❖ описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- ❖ характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звёзд: белых карликов, нейтронных звёзд и черных дыр.

Предметные результаты изучения темы «Строение и эволюция Вселенной» позволяют:

- ❖ объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- ❖ характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- ❖ определять расстояние до звёздных 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 её расширения — Большого взрыва;
- ❖ интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой ещё неизвестна.

Предметные результаты изучения темы «Жизнь и разум во Вселенной» позволяют:

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

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.

2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Предмет астрономии (2 ч)

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Основы практической астрономии (10 ч)

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Строение Солнечной системы (4 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 движения небесных тел (10 ч)

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 (16 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Космические лучи. 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. Астероидная опасность.

Солнце и звезды (12 ч)

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. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Звезды: основные физико-химические характеристики- и их взаимосвязь. Годичный параллакс расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

Наша Галактика — Млечный Путь (4 ч)

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

Строение и эволюция Вселенной (4 ч)

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Жизнь и разум во Вселенной (4 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.

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.

2.2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Темы разделов	Количество часов
1	Предмет астрономии	2
2	Основы практической астрономии	10
3	Строение Солнечной системы	4
4	Законы движения небесных тел	10
5	Природа тел солнечной системы	16
6	Солнце и звезды	12
7	Наша Галактика — Млечный Путь	4
8	Строение и эволюция Вселенной	4
9	Жизнь и разум во Вселенной	4
10	Обобщающий урок	2
	Итого	68

3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

3.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Дата		Тема урока	Тип урока	Основное содержание
	план	факт			
10 класс					
1 триместр					
Предмет астрономии (2 ч.)					
1 2	07.09 14.09		Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной Наблюдения - основа астрономии. Телескопы	Лекция, беседа	История, что изучает, связь с другими науками, профессия астронома, значение для народного хозяйства, Астрономические наблюдения и их особенности. Телескопы: виды, разрешаемость, увеличение, светосила и их нахождение. Радиотелескопы. Обсерватории.
Основы практической астрономии (10 ч.)					
3 4	21.09 28.09		Видимые движения светил как следствие их собственного движения в пространстве, вращения Земли и её обращения вокруг Солнца	Комбинированный	Небесная сфера: основные точки, линии и плоскости. Горизонтальная система координат, кульминация, зенитное расстояние. Суточное движение светил. Перевод градусной меры в часовую и обратно.
5 6	05.10 12.10		Звезды и созвездия Небесные координаты и звездные карты	Комбинированный	Экваториальные координаты и связь с географическими. Способы определения географической широты, суточное движение светил на разных широтах, формула высоты (широты) и применение в решении задач.
7 8	17.10 02.11		Годичное движение Солнца. Эклиптика.	Комбинированный	Годичное движение звезд, Солнца: эклиптика, точки, зодиакальные созвездия. Работа по ПКЗН: нахождение координат светил и обратно.
9 10	09.11 16.11		Движение и фазы Луны.	Комбинированный	Луна – спутник Земли. Движение и фазы Луны.
2 триместр					

11 12	23.11 30.11		Затмения Солнца и Луны. Время и календарь	Комбинированный	Солнечные и лунные затмения. Солнечные сутки, служба Солнца и точного времени. Всемирное время, связь с географической долготой, система счета времени. Исчисление времени в РФ. Летоисчисление, календарь, старый и новый стиль. Разбор задач.
Строение Солнечной системы (4 ч.)					
13 14	07.12 14.12		Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира.	Лекция, беседа	История развития представлений об окружающем мире в древности. Геоцентрическая система мира Аристотеля и К.Птолемея. Гелиоцентрическая система мира Н.Коперника. Становление гелиоцентризма: Бруно, Галилей, Кеплер, Ньютон, Ломоносов и другие.
15 16	21.12 28.12		Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.	Комбинированный	Состав СС (сведения о телах и характерные закономерности). Петлеобразное движение планет и объяснение. Конфигурация, виды для верхних и нижних планет. Сидерические и синодические периоды. Разбор задач.
Законы движения небесных тел (10 ч.)					
17 18	11.01 18.01		Законы движения планет Солнечной системы	Комбинированный	И.Кеплер и его законы. Задачи на нахождение эксцентриситета, перигея и апогея. Разбор задач
19 20	25.01 01.02		Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	Комбинированный	Расстояние от Земли до Солнца. Способы определения расстояний в СС: 3-й закон Кеплера, параллактический, радиолокационный. Параллакс, параллактическое смещение. Определение размеров небесных тел. Разбор задач
3 триместр					
21 22	08.02 22.02		Движение небесных тел под действием сил тяготения	Комбинированный	Закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна. Уточнение законов И.Ньютоном. Определение масс небесных тел. Разбор задач
23 24	01.03 15.03		Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе	Комбинированный урок	Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе
25	22.03		Решение задач	Повторение	
26	05.04		Контрольная работа № 1 «Строение Солнечной	Контрольная работа	

			системы»		
Природа тел солнечной системы (16 ч.)					
27 28	12.04 19.04		Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	Комбинированный	Деление планет на группы.
29 30	26.04 03.05		Система Земля-Луна	Комбинированный	Основные движения Земли. Форма Земли, триангуляция: Эратосфен, Ньютон, Струве. Масса и плотность Земли. Строение, атмосфера, химический состав, магнитное поле. Луна – спутник Земли. Солнечные и лунные затмения.
31 32	10.05 17.05		Планеты земной группы	Комбинированный	Основные особенности планет земной группы. Спутники Марса Состав атмосфер, рельеф, хронология открытий и исследование КА.
33 34	24.05 31.05		Планеты–гиганты	Комбинированный	Основные особенности планет - гигантов. Состав атмосфер, спутники и кольца, хронология открытий и исследование КА.
11 класс					
35 36	07.09 14.09		Далёкие планеты. Спутники и кольца планет-гигантов	Комбинированный	Закономерность в удаленности планет от Солнца. Астероиды, пояса астероидов, физическая характеристика и исследование астероидов КА. Метеориты, виды, кратеры (в том числе на Земле), их изучение и значимость.
37 38	21.09 28.09		Малые тела Солнечной системы.	Комбинированный	Кометы, их открытие, орбита, исследования КА. Природа комет, состав, классификация Ф.А.Бредихина.
39 40	05.10 12.10		Физическая обусловленность важнейших особенностей тел Солнечной системы	Комбинированный	Болиды. Метеоры, метеорные потоки, порождаемые кометами.
41 42	17.10 02.11		Астероидная опасность	Комбинированный	Понятие астероидной опасности
Солнце и звезды (12 ч.)					
43 44	09.11 16.11		Звёзды – основные объекты во вселенной. Солнце – ближайшая звезда	Комбинированный	Солнце - источник жизни на Земле, его обожествление в древности. Вид в телескоп, вращение. Размер, масса, светимость, солнечная постоянная. Температура, закон Стефана-Больцмана и Вина. Химический состав Солнца.
2 триместр					

45 46	23.11 30.11		Расстояния до звезд. Характеристики излучения звёзд	Комбини рованный	Годичный параллакс. Единицы измерения расстояния: астрономическая единица, парсек, световой год. Первые два метода определения расстояний: параллактический, через блеск звезд. Видимые и абсолютные звездные величины.
47 48	07.12 14.12		Массы и размеры звезд. Двойные звёзды	Комбини рованный	Различные виды двойственности звезд: оптическая, физическая, фотометрическая. Виды физически двойных звезд. Определение масс двойных звезд. Невидимые спутник
49 50	21.12 28.12		Переменные и нестационарные звезды	Комбини рованный	Переменные звезды: правильные, полуправильные, неправильные. Цефеиды. Вспыхивающие (новые) и взрывающиеся (сверхновые). Пульсары (нейтронные). Связь с массой
51 52	11.01 18.01		Решение задач на использование законов и формулы светимости	Решение задач	Формулы в решении задач
53 54	25.01 01.02		Повторительно – обобщающий по теме «Солнце и звезды»	Комбини рованный	Формулы в решении задач.
3 триместр					
Наша Галактика — Млечный Путь (4 ч.)					
55 56	08.02 22.02		Состав и структура Галактики. Звёздные скопления.	Комбини рованный	Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики
57 58	01.03 15.03		Межзвёздный газ и пыль. Вращение галактик	Комбини рованный	Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).
Строение и эволюция Вселенной (4 ч.)					
59 60	22.03 05.04		Другие галактики и их основные характеристики. Активность ядер галактик. Квazarы	Комбини рованный	Открытие галактик и их многообразии. Классификация по Э.Хаббл. Квazarы. Определение размеров, расстояний и масс галактик
61 62	12.04 19.04		Крупномасштабная структура Вселенной. Красное смещение. Расширение Вселенной	Комбини рованный	Скопление галактик: кратная, местная, скопления, сверхскопления. Метагалактика и ее структура. Закон Хаббла. Нестационарность. Гипотеза «горячей Вселенной», реликтовое излучение. Космология. Теория А.А.Фридмана и А.Эйнштейна. Скрытая масса. Решение задач

Жизнь и разум во Вселенной (4 ч.)					
63 64	26.04 03.05		Существование жизни вне Земли.	Комбинированный	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.
65	10.05		Решение задач	Повторение	
66	17.05		Контрольная работа №2 «Планеты. Солнце и звёзды. Галактики»	Контрольная работа	
67 68	24.05 31.05		Обобщающий урок		

Перечень обязательных контрольных работ

№	Контрольная работа	Сроки проведения
1	Контрольная работа № 1 «Строение Солнечной системы»	05.04 10 класс
2	Контрольная работа №2 «Планеты. Солнце и звёзды. Галактики»	17.05 11 класс