.

Рабочая программа по астрономии

для 11 класса

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## Введение в астрономию (2 ч)

Цель изучения данной темы — познакомить учащихся с основными

астрономическими объектами, заполняющими Вселенную: планетами, Солнцем, звѐздами, звѐздными скоплениями, галактиками, скоплениями галактик; физическими процессами, протекающими в них и в окружающем их пространстве. Учащиеся знакомятся с характерными масштабами, характеризующими свойства этих небесных тел. Также приводятся сведения о современных оптических, инфракрасных, радио-, рентгеновских телескопах и обсерваториях. Таким образом, учащиеся знакомятся с теми небесными телами и объектами, которые они в дальнейшем будут подробно изучать на уроках астрономии.

## Астрометрия (5 ч)

Целью изучения данной темы — формирование у учащихся о виде звѐздного неба, разбиении его на созвездия, интересных объектах в созвездиях и мифологии созвездий,

развитии астрономии в античные времена. Задача учащихся проследить, как переход от ориентации по созвездиям к использованию небесных координат позволил в количественном отношении изучать видимые движения тел. Также целью является изучение видимого движения Солнца, Луны и планет на основе этого — получение представления о том, как астрономы научились предсказывать затмения; получения представления об одной из основных задач астрономии с древнейших времѐн — измерении времени и ведении календаря.

## Небесная механика (4 ч)

Цель изучения темы — развитее представлений о строении Солнечной системы: геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира; законы Кеплера о движении планет и их обобщение Ньютоном; космические скорости и межпланетные перелѐты.

## Строение Солнечной системы (7 ч)

Цель изучения темы – получить представление о строении Солнечной системы, изучить физическую природу Земли и Луны, явления приливов и прецессии; понять физические особенности строения планет земной группы, планет-гигантов и планет карликов; узнать об особенностях природы и движения астероидов, получить общие представления о кометах, метеорах и метеоритах; узнать о развитии взглядов на происхождение Солнечной системы и о современных представлениях о еѐ происхождении.

## Астрофизика и звѐздная астрономия (9 ч)

Цель изучения темы — получить представление о разных типах оптических телескопов, радиотелескопах и методах наблюдений с их помощью; о методах и результатах наблюдений Солнца, его основных характеристиках; о проявлениях солнечной

активности и связанных с ней процессах на Земле и в биосфере; о том, как астрономы узнали о внутреннем строении Солнца и как наблюдения солнечных нейтрино подтвердили наши представления о процессах внутри Солнца; получить представление: об основных характеристиках звѐзд, их взаимосвязи, внутреннем строении звѐзд различных типов, понять природу белых карликов, нейтронных звѐзд и чѐрных дыр, узнать как двойные звѐзды помогают определить массы звѐзд, а пульсирующие звѐзды — расстояния во Вселенной; получить представление о новых и сверхновых звѐздах, узнать, как живут и умирают звѐзды.

## Млечный Путь – наша Галактика (3 ч)

Цель изучение темы — получить представление о нашей Галактике — Млечном Пути,

об объектах, еѐ составляющих, о распределении газа и пыли в ней, рассеянных и шаровых скоплениях, о еѐ спиральной структуре; об исследовании еѐ центральных областей, скрытых от нас сильным поглощением газом и пылью, а также о сверхмассивной чѐрной дыре, расположенной в самом центре Галактики.

## Галактики (3 ч)

Цель изучения темы — получить представление о различных типах галактик, об

определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах, и о законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тѐмной массы в них; получить

представление об активных галактиках и квазарах и о физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплений во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющим скопления галактик.

## Строение и эволюция Вселенной (3 ч)

Цель изучения темы — получить представление об уникальном объекте — Вселенной в целом, узнать как решается вопрос о конечности или бесконечности Вселенной, о парадоксах, связанных с этим, о теоретических положениях общей теории относительности, лежащих в основе построения космологических моделей Вселенной; узнать какие наблюдения привели к созданию расширяющейся модели Вселенной, о радиусе и возрасте Вселенной, о высокой температуре вещества в начальные периоды жизни Вселенной и о природе реликтового излучения, о современных наблюдениях ускоренного расширения Вселенной.

## Современные проблемы астрономии (3 ч)

Цель изучения данной темы — показать современные направления изучения Вселенной, рассказать о возможности определения расстояний до галактик с помощью

наблюдений сверхновых звѐзд и об открытии ускоренного расширения Вселенной, о роли тѐмной энергии и силы всемирного отталкивания; учащиеся получат представление об экзопланетах и поиске экзопланет, благоприятных для жизни; о возможном числе высокоразвитых цивилизаций в нашей Галактике, о методах поисках жизни и внеземных цивилизаций и проблемах связи с ними.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**Личностные результаты:**

*Патриотическое воспитание:*

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки; ценностное отношение к достижениям российских учѐных физиков.

*Гражданское и духовно-нравственное воспитание:*

готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

осознание важности морально-этических принципов в деятельности учѐного.

*Эстетическое воспитание:*

восприятие эстетических качеств физической науки: еѐ гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

*Ценности научного познания:*

осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

*Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия*:

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом

мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

*Трудовое воспитание:*

активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и

физических знаний; интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

*Экологическое воспитание:*

ориентация на применение физических знаний для решения задач в области

окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других; повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность; потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и

явлениях; осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики; планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний; оценка своих действий с учѐтом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

# Метапредметные результаты:

Универсальные познавательные действия Базовые логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и

наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях

физических величин; самостоятельно выбирать способ решения учебной физической

задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учѐтом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия: использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; проводить по самостоятельно составленному плану опыт, не- сложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления; оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе

исследования или эксперимента; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведѐнного наблюдения, опыта, исследования; прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией: применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учѐтом предложенной учебной физической задачи; анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и

форм представления; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Универсальные коммуникативные действия

Общение: в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога,

обнаруживать различие и сходство позиций; выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах; публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

Совместная деятельность (сотрудничество): понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы; принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по еѐ достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей; выполнять свою часть работы, достигая качественного ре-

зультата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация: выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний; ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учѐтом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлага- емые варианты решений; делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия): давать адекватную оценку ситуации и предлагать план еѐ из- менения; объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности,

давать оценку приобретѐнному опыту; вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект: ставить себя на место другого человека в ходе спора или дис- куссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

Принятие себя и других: признавать своѐ право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

**Предметные результаты:**

Главной целью современного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностно-смысловой человеческой деятельности: коммуникацию, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смысла жизнедеятельности. Современное

обучение рассматривается не только как процесс овладения определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | **ЭОР (электронные образовательные**  **ресурсы)** |
| **по плану** |
| ***РАЗДЕЛ I. ВВЕДЕНИЕ (1 ч.)*** | | | |
| 1. | Введение в астрономию | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=xtlGcqZ83hU)  [.com/watch?v=xtlGc](https://www.youtube.com/watch?v=xtlGcqZ83hU) [qZ83hU](https://www.youtube.com/watch?v=xtlGcqZ83hU) |
| ***РАЗДЕЛ II. АСТРОМЕТРИЯ (5 ч.)*** | | | |
| 2. | Звѐздное небо | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=cTtDX6NGGgM)  [.com/watch?v=cTtD](https://www.youtube.com/watch?v=cTtDX6NGGgM) [X6NGGgM](https://www.youtube.com/watch?v=cTtDX6NGGgM) |
| 3. | Небесные координаты | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=KxnccQtbRkg)  [.com/watch?v=Kxnc](https://www.youtube.com/watch?v=KxnccQtbRkg) [cQtbRkg](https://www.youtube.com/watch?v=KxnccQtbRkg) |
| 4. | Видимое движение планет и Солнца | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=sOq6jrFdd0E)  [.com/watch?v=sOq6j](https://www.youtube.com/watch?v=sOq6jrFdd0E) [rFdd0E](https://www.youtube.com/watch?v=sOq6jrFdd0E) |
| 5. | Движение Луны и затмения | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=eNS2zGw8DoU)  [.com/watch?v=eNS2](https://www.youtube.com/watch?v=eNS2zGw8DoU) [zGw8DoU](https://www.youtube.com/watch?v=eNS2zGw8DoU) |
| 6. | Время и календарь | 1 | [https://www.youtube.co](https://www.youtube.com/watch?v=nrJhF3q7pss)  [m/watch?v=nrJhF3q7pss](https://www.youtube.com/watch?v=nrJhF3q7pss) |
| ***РАЗДЕЛ III. НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА (3 ч.)*** | | | |
| 7. | Система мира | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=kvstGY7XKIM)  [.com/watch?v=kvstG](https://www.youtube.com/watch?v=kvstGY7XKIM) [Y7XKIM](https://www.youtube.com/watch?v=kvstGY7XKIM) |
| 8. | Законы Кеплера движения планет | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=1nsXs7IIhJc)  [.com/watch?v=1nsX](https://www.youtube.com/watch?v=1nsXs7IIhJc) [s7IIhJc](https://www.youtube.com/watch?v=1nsXs7IIhJc) |
| 9. | Космические скорости и межпланетные перелеты | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=eLIOe-BW60k)  [.com/watch?v=eLIO](https://www.youtube.com/watch?v=eLIOe-BW60k) [e-BW60k](https://www.youtube.com/watch?v=eLIOe-BW60k) |
| ***РАЗДЕЛ IV. СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 ч.)*** | | | |
| 10. | Современные представления о строении и составе Солнечной системы | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=asjvOU0c3nw)  [.com/watch?v=asjvO](https://www.youtube.com/watch?v=asjvOU0c3nw) [U0c3nw](https://www.youtube.com/watch?v=asjvOU0c3nw) |
| 11. | Планета Земля | 1 |  |
| 12. | Луна и еѐ влияние на Землю | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=d-eaMbAjtaA)  [.com/watch?v=d-](https://www.youtube.com/watch?v=d-eaMbAjtaA) [eaMbAjtaA](https://www.youtube.com/watch?v=d-eaMbAjtaA) |
| 13. | Планеты Земной группы | 1 | [https://www.youtube.co](https://www.youtube.com/watch?v=RH3PpohSFB4&t=164s) [m/watch?v=RH3PpohSF](https://www.youtube.com/watch?v=RH3PpohSFB4&t=164s)  [B4&t=164s](https://www.youtube.com/watch?v=RH3PpohSFB4&t=164s) |
| 14. | Планеты-гиганты. Планеты-карлики | 1 | [https://www.youtube.co](https://www.youtube.com/watch?v=24AEmoKURBA) [m/watch?v=24AEmoKU](https://www.youtube.com/watch?v=24AEmoKURBA)  [RBA](https://www.youtube.com/watch?v=24AEmoKURBA) |
| 15. | Малые тела Солнечной системы | 1 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 16. | Современные представления о происхождении Солнечной  системы | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=asjvOU0c3nw&t=86s)  [.com/watch?v=asjvO](https://www.youtube.com/watch?v=asjvOU0c3nw&t=86s) [U0c3nw&t=86s](https://www.youtube.com/watch?v=asjvOU0c3nw&t=86s) |
| ***РАЗДЕЛ V. АСТРОФИЗИКА И ЗВЁЗДНАЯ АСТРОНОМИЯ (7 ч.)*** | | | |
| 17. | Методы астрофизических исследований | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=W7oquAicPaE)  [.com/watch?v=W7o](https://www.youtube.com/watch?v=W7oquAicPaE) [quAicPaE](https://www.youtube.com/watch?v=W7oquAicPaE) |
| 18. | Солнце | 1 | [https://www.youtube.co](https://www.youtube.com/watch?v=Exah3SpgQWo) [m/watch?v=Exah3SpgQ](https://www.youtube.com/watch?v=Exah3SpgQWo)  [Wo](https://www.youtube.com/watch?v=Exah3SpgQWo) |
| 19. | Внутреннее строение и источник энергии Солнца | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=LcP1G5RT3J0)  [.com/watch?v=LcP1](https://www.youtube.com/watch?v=LcP1G5RT3J0) [G5RT3J0](https://www.youtube.com/watch?v=LcP1G5RT3J0) |
| 20. | Основные характеристики звѐзд | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=CZOAPod3FBw)  [.com/watch?v=CZO](https://www.youtube.com/watch?v=CZOAPod3FBw) [APod3FBw](https://www.youtube.com/watch?v=CZOAPod3FBw) |
| 21. | Белые карлики, нейтронные звѐзды, чѐрные  дыры. Двойные, кратные и переменные звѐзды | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=6GXTvjO5K3s)  [.com/watch?v=6GX](https://www.youtube.com/watch?v=6GXTvjO5K3s) [TvjO5K3s](https://www.youtube.com/watch?v=6GXTvjO5K3s) |
| 22. | Новые и сверхновые звѐзды | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=HGKmZOdD4BI)  [.com/watch?v=HGK](https://www.youtube.com/watch?v=HGKmZOdD4BI) [mZOdD4BI](https://www.youtube.com/watch?v=HGKmZOdD4BI) |
| 23 | Эволюция звѐзд | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=ygQuRZS_Lqs)  [.com/watch?v=ygQu](https://www.youtube.com/watch?v=ygQuRZS_Lqs) [RZS\_Lqs](https://www.youtube.com/watch?v=ygQuRZS_Lqs) |
| ***РАЗДЕЛ VI. МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ (3 ч.)*** | | | |
| 24. | Газ и пыль в Галактике | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=qCxkIJBf2Cc)  [.com/watch?v=qCxk](https://www.youtube.com/watch?v=qCxkIJBf2Cc) [IJBf2Cc](https://www.youtube.com/watch?v=qCxkIJBf2Cc) |
| 25. | Рассеянные и шаровые звѐздные скопления | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=CgoBt37SR-k)  [.com/watch?v=CgoB](https://www.youtube.com/watch?v=CgoBt37SR-k) [t37SR-k](https://www.youtube.com/watch?v=CgoBt37SR-k) |
| 26. | Сверхмассивная чѐрная дыра в центре Млечного Пути | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=wSlIXUld2-A)  [.com/watch?v=wSlI](https://www.youtube.com/watch?v=wSlIXUld2-A) [XUld2-A](https://www.youtube.com/watch?v=wSlIXUld2-A) |
| ***РАЗДЕЛ VII. ГАЛАКТИКА (3 ч.)*** | | | |
| 27. | Классификация галактик | 1 | [https://www.youtube.co](https://www.youtube.com/watch?v=YVynTDiet7E&t=20s) [m/watch?v=YVynTDiet7](https://www.youtube.com/watch?v=YVynTDiet7E&t=20s)  [E&t=20s](https://www.youtube.com/watch?v=YVynTDiet7E&t=20s) |
| 28. | Активные галактики и квазары | 1 | [https://www.youtube.co](https://www.youtube.com/watch?v=iEupojRSKA8&t=14s)  [m/watch?v=iEupojRSK](https://www.youtube.com/watch?v=iEupojRSKA8&t=14s) [A8&t=14s](https://www.youtube.com/watch?v=iEupojRSKA8&t=14s) |
| 29. | Скопления галактик | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=QUmRp8qz6kY)  [.com/watch?v=QUm](https://www.youtube.com/watch?v=QUmRp8qz6kY) [Rp8qz6kY](https://www.youtube.com/watch?v=QUmRp8qz6kY) |
| ***РАЗДЕЛ VII. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (2 ч.)*** | | | |
| 30. | Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=bRRNh6OJdVo)  [.com/watch?v=bRR](https://www.youtube.com/watch?v=bRRNh6OJdVo) [Nh6OJdVo](https://www.youtube.com/watch?v=bRRNh6OJdVo) |
| 31. | Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение | 1 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***РАЗДЕЛ VIII. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АСТРОНОМИИ (3 ч.)*** | | | |
| 32. | Ускоренное расширение Вселенной и тѐмная энергия | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=6SGyrU5wHC0)  [.com/watch?v=6SGy](https://www.youtube.com/watch?v=6SGyrU5wHC0) [rU5wHC0](https://www.youtube.com/watch?v=6SGyrU5wHC0) |
| 33. | Обнаружение планет возле других звѐзд | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=r6K5tjYNwIU)  [.com/watch?v=r6K5t](https://www.youtube.com/watch?v=r6K5tjYNwIU) [jYNwIU](https://www.youtube.com/watch?v=r6K5tjYNwIU) |
| 34. | Поиск жизни и разума во Вселенной | 1 | [https://www.youtube](https://www.youtube.com/watch?v=haUFeVIlZpA)  [.com/watch?v=haUF](https://www.youtube.com/watch?v=haUFeVIlZpA) [eVIlZpA](https://www.youtube.com/watch?v=haUFeVIlZpA) |