

# МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

Федеральное государственное бюджетное профессиональное общеобразовательное учреждение

«МОСКОВСКАЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ШКОЛА ПРИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ХУДОЖЕСТВ» (МЦХШ при РАХ)

119049, г. Москва, улица Крымский вал, дом 8, корпус 2, т/ф. (499) 238-21-00, e-mail: secretary@art-lyceum.ru

**Согласовано**

Заместитель директора по контролю  
качества образования



Гуманкова В.В.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО АСТРОНОМИИ

**10 КЛАСС**

**НА 2020-2021 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**(БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)**

Разработана  
Иванов М.С.  
учитель физики и астрономии

2020

## Пояснительная записка

Главной целью современного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

На основании требований Государственного образовательного стандарта 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 трех 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 физики. Это содержание обучения является базой для развития познавательной компетенции учащихся. В третьем блоке представлены дидактические единицы, отражающие историю развития физики 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 учащихся понимать причины и логику развития физических 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 физической науке и технике, 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 и использованию информации. Это поможет выпускнику адаптироваться в мире, где объем информации растет 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.

Согласно действующему учебному плану и с учетом направленности классов, календарно-тематический план предусматривает следующие варианты организации процесса обучения: в 10 классе предполагается обучение в объеме 34 часов при нагрузке 1 час в неделю.

С учетом уровневой специфики класса выстроена система учебных занятий (уроков), спроектированы цели, задачи, ожидаемые результаты обучения (планируемые результаты), что представлено в схематической форме ниже.

Основой целью является обновление требований к уровню подготовки учащихся, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции государственного стандарта – переход от суммы «предметных результатов» (то есть образовательных результатов, достигаемых в рамках отдельных учебных предметов) к межпредметным и интеграционным результатам. Такие результаты представляют собой обобщенные 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 межпредметных 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 учащихся, обобщенных способов деятельности. Особое внимание уделяется познавательной активности учащихся, их мотивации к самостоятельной учебной работе. Это предполагает все более широкое использование нетрадиционных форм уроков, в том числе методики деловых игр, проблемных дискуссий, поэтапного формирования умения решать задачи.

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.

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 ее направленность на развитие личности, и на получение объективно нового исследовательского результата.

**Цель учебно-исследовательской деятельности** – приобретение учащимися познавательной-исследовательской компетентности, проявляющейся в овладении универсальными способами освоения действительности, в развитии способности к исследовательскому мышлению, в активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе.

Модульный принцип позволяет не только укрупнить смысловые блоки содержания, но и преодолеть традиционную логику изучения материала – от единичного к общему и всеобщему, от фактов к процессам и закономерностям. В условиях модульного подхода возможна совершенно иная схема изучения физических процессов «всеобщее – общее – единичное».

Акцентированное внимание к продуктивным формам учебной деятельности предполагает актуализацию информационной компетентности учащихся: 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.

Специфика целей и содержания изучения астрономии на профильном уровне существенно повышает требования к рефлексивной деятельности учащихся: к объективному оцениванию своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, способности и готовности учитывать мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке, понимать ценность образования как средства развития культуры личности.

Для информационно-компьютерной поддержки учебного процесса предполагается использование программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера (на базе кабинета медиапрограмм с интерактивной доской или проектором).

**Рабочая программа по астрономии составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:**

- Закона Российской Федерации «Об образовании» (статья 7, 9, 32);
- Учебного плана «МАХЛ РАХ» на 2019 – 2020 учебный год.
- Авторской программы Б.А. Воронцова-Вельяминова и Е.К. Страута «Астрономия 11 класс. Базовый уровень» и ориентирована на использовании базового учебника «Астрономия 11 класс. Базовый уровень» Б.А. Воронцова-Вельяминова и Е.К. Страута (2018 г.), а также дополнительных пособий.

Необходимость общего астрономического образования тем, что знание основ современной астрономической науки даёт возможность учащимся:

- понять сущность повседневно наблюдаемых астрономических явлений;

- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представления о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактике;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим окультным (эзотерическим) наукам, постоянно апеллирующим к Космосу.

Формирование и развитие у учащихся астрономических представлений – длительный процесс, который должен начинаться в старшем дошкольном возрасте (на базе имеющихся книг по астрономии для детей) и продолжаться в течение всего времени обучения в школе с максимальным использованием астрономического материала в курсах «Природоведение», «Окружающий мир», «Естествознание», «География», «Физика». С этой точки зрения данный систематический курс астрономии является курсом, обобщающим и завершающим не только астрономическое, но и все естественнонаучное образование выпускников старшей общеобразовательной школы.

Главная задача курса – дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира 21 века. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии в 11 классе должен быть сделан на вопросы астрофизики, космогонии космологии.

Исходя из сказанного, в данной программе основными разделами являются «Практические основы астрономии», «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звёзды», «Строение и эволюция Вселенной».

Программа предусматривает применение сравнительного метода при изучении планет Солнечной системы, более глубокое ознакомление учащихся с природой Солнца и его влиянием на Землю. Учитывая мировоззренческую ценность достижений внегалактической астрономии и космологии, программа предусматривает ознакомление учащихся с многообразием галактик, квазаров и черных дыр, с крупномасштабной структурой Вселенной, расширением Метагалактики, космологическими моделями и гипотезой «Горячей Вселенной»

В процессе преподавания астрономии акцент следует делать акцент не на изложение множества конкретных научных фактов, на подчеркивание накопленного астрономией огромного опыта эмоционально – целостного отношения к миру, её вклада в становление и развитие эстетики и этики в историю духовной культуры человечества.

## **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ (базовый уровень)**

*В результате изучения курса Астрономия 10 класса на базовом уровне ученик должен:*

Знать и понимать:

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

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

- смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Лавуазье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Амбарцумяна, Барнарда, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;

Уметь:

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;  
 - выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;

- решать задачи на применение изученных астрономических законов;

- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах.

Владеть компетенциями:

коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой и профессионально-трудового выбора.

### Календарно-тематическое планирование (учебно-тематический план)

№ урока	Наименование раздела и тем	Часы учебного времени	Что задано к уроку	Примечания
<b>Глава 1. Введение в астрономию (1 час)</b>				
1	Структура и масштабы Вселенной. Далекие глубины Вселенной.	1	§ 1, § 2	Урок-лекция
<b>Глава 2. Астрометрия (4 часа)</b>				
2	Звездное небо. Небесные координаты.	1	§ 3, § 4	Урок-лекция
3	Видимое движение планет и Солнца.	1	§ 5	Урок-лекция

4	Движение Луны и затмения.	1	§ 6	Урок-лекция
5	Время и календарь.	1	§ 7	Урок-лекция
6	Астрометрия.	1	-	Урок-семинар
<b>Глава 3. Небесная механика (4 часа)</b>				
7	Система мира.	1	§ 8	Урок-лекция
8	Законы движения планет.	1	§ 9	Урок-лекция
9	Космические скорости. Межпланетные перелеты.	1	§ 10, § 11	Урок-лекция
10	Небесная механика.	1	-	Урок-семинар
<b>Глава 4. Строение солнечной системы (6 часов)</b>				
11	Современные представления о Солнечной системе. Планета Земля.	1	§ 12, § 13	Урок-лекция
12	Луна и ее влияние на Землю.	1	§ 14	Урок-лекция
13	Планеты земной группы.	1	§ 15	Урок-лекция
14	Планеты-гиганты. Планеты-карлики.	1	§ 16	Урок-лекция
15	Малые тела Солнечной системы. Современные представления о происхождении Солнечной системы.	1	§ 17, § 18	Урок-лекция
16	Строение солнечной системы.	1	-	Урок-семинар
<b>Глава 5. Астрофизика и звездная астрономия (9 часов)</b>				
17	Методы астрофизических исследований.	1	§ 19	Урок-лекция
18	Солнце.	1	§ 20	Урок-лекция
19	Внутреннее строение и источники энергии Солнца.	1	§ 21	Урок-лекция
20	Основные характеристики звезд.	1	§ 22	Урок-лекция
21	Внутреннее строение звезд. Белые карлики, нейтронные звезды, пульсары и черные дыры.	1	§ 23, § 24	Урок-лекция
22	Двойные, кратные и переменные звезды.	1	§ 25	Урок-лекция
23	Новые и сверхновые звезды.	1	§ 26	Урок-лекция
24	Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд.	1	§ 27	Урок-лекция
25	Астрофизика и звездная астрономия	1	-	Урок-семинар
<b>Глава 6. Млечный путь – наша галактика (3 часа)</b>				
26	Газ и пыль в галактике. Рассеянные и шаровые звездные скопления.	1	§ 28, § 29	Урок-лекция
27	Сверхмассивная черная дыра в центре галактики.	1	§ 30	Урок-лекция
28	Млечный путь – наша галактика	1	-	Урок-семинар
<b>Глава 7. Галактики (3 часа)</b>				
29	Классификация галактик.	1	§ 31	Урок-лекция
30	Активные галактики и квазары. Скопления галактик.	1	§ 32, § 33	Урок-лекция
31	Галактики.	1	-	Урок-семинар
<b>Глава 8. Строение и эволюция вселенной (2 часа)</b>				
32	Конечность и бесконечность вселенной – парадоксы классической космологии.	1	§ 34	Урок-лекция
33	Расширяющаяся вселенная. Модель горячей вселенной и реликтовое излучение.	1	§ 35, § 36	Урок-лекция

<b>Глава 9. Современные проблемы астрономии (2 часа)</b>				
34	Ускоренное расширение вселенной и темная энергия. Обнаружение планет около других звезд.	1	§ 37, § 38	Урок-лекция
35	Поиск жизни и разума во вселенной.	1	§ 39	Урок-лекция

## **Содержание программы учебного предмета (34 ч, 1 час в неделю)**

### ***1. Введение (2 часа).***

Предмет астрономии (что изучает астрономия, ее значение и связь с другими науками, структура и масштабы Вселенной). Наблюдения – основа астрономии (особенности астрономии и ее методов, телескопы).

### ***2. Практические основы астрономии (8 часов).***

Звезды и созвездия. Небесные координаты и звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах (высота полюса мира над горизонтом, высота светила в кульминации). Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь (точное время и определение географической долготы, календарь).

### ***3. Строение Солнечной системы (6 часов).***

Развитие представлений о строении мира (геоцентрическая система мира, гелиоцентрическая система мира). Конфигурация планет. Синодический период (конфигурация планет и условия их видимости, синодический и сидерический периоды обращения планет). Законы движения планет Солнечной системы. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе (форма и размеры Земли, определение расстояний в Солнечной системе, горизонтальный параллакс, определение размеров светил). Движение небесных тел под действием сил тяготения (закон всемирного тяготения, возмущения в движении тел Солнечной системы, масса и плотность Земли, определение массы небесных тел, приливы, движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам).

### ***4. Природа тел Солнечной системы (10 часов).***

Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Система Земля – Луна (Земля, Луна). Планеты земной группы (общность характеристик, Меркурий, Венера, Марс). Далекие планеты (общность характеристик планет-гигантов, спутники и кольца планет-гигантов). Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты (астероиды, карликовые планеты, кометы, метеоры, болиды и метеориты).

### ***5. Солнце и звезды (4 часа).***

Солнце – ближайшая звезда (энергия и температура Солнца, состав и строение Солнца, атмосфера Солнца, солнечная активность). Расстояние до звезд. Характеристики излучения звезд (годовой параллакс и расстояние до звезд, видимая и абсолютная звездные величины, светимость звезд, спектры, цвет и

температура звезд, диаграмма «спектр – светимость»). Массы и размеры звезд (двойные звезды, определение массы звезд, размеры звезд, плотность их вещества, модели звезд). Переменные и нестационарные звезды (пульсирующие переменные, новые и сверхновые звезды).

### **6. Структура и эволюция Вселенной (4 часа).**

Наша Галактика (Млечный путь и Галактика, звездные скопления и ассоциации, межзвездная среда: газ и пыль, движение звезд в галактике, ее вращение). Другие звездные системы – галактики. Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной.

### **Формы и средства контроля**

Основной формой контроля учащихся по дисциплине является устный опрос по пройденному материалу, а также индивидуальные (творческие) задания. По завершении прохождения каждой главы учебника учащиеся подготавливают краткие сообщения (не более 4 – 5 минут) по пройденному материалу.

### **Список литературы**

Для учителя

1. Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. М.: Дрофа, 2018.
2. Чаругин В.М. Астрономия 10 – 11 класс (базовый уровень), М. Просвещение 2017.
3. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 класс, В. А. Коровин, В. А. Орлов. – М. : Дрофа, 2010 г.;
4. Воронцов-Вельяминов Б.А. Методика преподавания астрономии в средней школе. Пособие для учителя, М.: Просвещение 1985.
5. Еженедельное приложение к газете «Первое сентября»: «Физика», статьи по астрономии.

Для учащихся

1. Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. М.: Дрофа, 2018.
2. Чаругин В.М. Астрономия 10 – 11 класс (базовый уровень), М. Просвещение 2017.
4. Астрономия: Учеб. Для 11 кл. общеобразовательных учреждений / Е.П. Левитан М. Просвещение 2005.

**Календарно-тематическое планирование  
на 1 – 3 триместр 2019 – 2020 учебного года  
Ф.И.О. Иванов Максим Сергеевич,  
Предмет Астрономия; Класс 10 «А», 10 «Б»  
Учебник Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут Астрономия.  
Базовый уровень. 11 класс**

№ урока	Наименование раздела и тем	Часы учебного времени	Что задано к уроку	Примечания
<b>Глава 1. Введение (2 часа)</b>				
1	Предмет астрономии	1	§ 1	Урок-лекция
2	Наблюдения – основа астрономии	1	§ 2	Урок-лекция
<b>Глава 2. Практические основы астрономии (8 часов)</b>				
3	Звезды и созвездия	1	§ 3	Урок-лекция
4	Небесные координаты и звездные карты	1	§ 4	Урок-лекция
5	Видимое движение звезд на различных географических широтах	1	§ 5	Урок-лекция
6	Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика	1	§ 6	Урок-лекция
7	Движение и фазы Луны	1	§ 7	Урок-лекция
8	Затмения Солнца и Луны	1	§ 8	Урок-лекция
9	Время и календарь	1	§ 9	Урок-лекция
10	Практические основы астрономии	1	-	Урок-семинар
<b>Глава 3. Строение солнечной системы (6 часов)</b>				
11	Развитие представлений о строении мира	1	§ 10	Урок-лекция
12	Конфигурация планет. Синодический период	1	§ 11	Урок-лекция
13	Законы движения планет Солнечной системы	1	§ 12	Урок-лекция
14	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1	§ 13	Урок-лекция
15	Движение небесных тел под действием сил тяготения	1	§ 14	Урок-лекция
16	Строение солнечной системы	1	-	Урок-семинар
<b>Глава 4. Природа тел Солнечной системы (7 часов)</b>				
17	Общие характеристики планет	1	§ 15	Урок-лекция
18	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1	§ 16	Урок-лекция
19	Система Земля – Луна	1	§ 17	Урок-лекция
20	Планеты земной группы	1	§ 18	Урок-лекция
21	Далекие планеты	1	§ 19	Урок-лекция
22	Малые тела Солнечной системы	1	§ 20	Урок-лекция
23	Природа тел Солнечной системы	1	-	Урок-семинар
<b>Глава 5. Солнце и звезды (5 часов)</b>				
24	Солнце – ближайшая звезда	1	§ 21	Урок-лекция
25	Расстояние до звезд. Характеристики излучения звезд	1	§ 22	Урок-лекция
26	Массы и размеры звезд	1	§ 23	Урок-лекция
27	Переменные и нестационарные звезды	1	§ 24	Урок-лекция

28	Солнце и звезды	1	-	Урок-семинар
<b>Глава 6. Строение и эволюция Вселенной (6 часов)</b>				
29	Наша Галактика	1	§ 25	Урок-лекция
30	Другие звездные системы – галактики	1	§ 26	Урок-лекция
31	Основы современной космологии	1	§ 27	Урок-лекция
32	Жизнь и разум во Вселенной	1	§ 28	Урок-лекция
33	Строение и эволюция Вселенной	1	-	Урок-семинар
34	Заключительный урок	1	-	-