


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Воткинский лицей»

Рассмотрено на заседании кафедры

Протокол №1

от «25» августа 2021 г.

зав.кафедрой

  
/Азябина И.А./

Рекомендовано

Протокол НМС №1

от «27» августа 2021 г.

Утверждено

на пед.совете

Протокол №1

от «30»августа 2021 г.

Директор лицея

  
/О.В.Стрелкова/



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного предмета **Астрономия**

на уровень основного общего образования

*Линия УМК Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут*

Составитель: Гребенкина И.А.  
учитель естествознания,  
высшей квалификационной категории

г. Воткинск

2021/2022 учебный год

## 1. Пояснительная записка.

### 1.1. Обоснованность и цели учебного предмета, курса

Данная программа разработана для учащихся 10-х классов Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Воткинский лицей».

Программа соответствует образовательному минимуму содержания основных образовательных программ и требованиям к уровню подготовки учащихся. Рабочая программа составлена на основе учебной программы по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 11 класс».

Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебнике «Астрономия. 11 класс», Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут, 2017 г.

Учебник «Астрономия. 11 класс» (авторы Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут) для общеобразовательных учреждений, входящий в состав УМК по астрономии для 11 класса, рекомендован Министерством образования Российской Федерации (Приказ Минобрнауки России 19 декабря 2012 г. № 1067 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию.

#### **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.

Ценностные ориентиры содержания курса астрономии в основной школе определяются спецификой астрономии как науки. В качестве ценностных ориентиров астрономического образования выступают объекты, изучаемые в курсе астрономии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности. Курс астрономии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей.

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий текущий контроль в процессе изучения материала, рубежный контроль в конце изучения завершённого круга вопросов и итоговый контроль в конце изучения курса. Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений: устная проверка, тестирование, письменная проверка. Кроме того, учитывается участие учащихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты учащихся и результаты проектной деятельности.

## **1.2. Общая характеристика учебного предмета, курса**

Данная рабочая программа является программой среднего общего образования и составлена на основе примерной рабочей программы по астрономии, (Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018. — 11 с) в соответствии с Федеральным компонентом среднего общего образования по физике, учебным планом школы, требованиями к уровню подготовки учеников.

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 и 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.

Сроки реализации программы: один учебный год.

## **1.3. Место предмета в учебном плане**

Изучение курса рассчитано на 35 часов. При планировании 2 часов в неделю курс может быть пройден в течение первого полугодия в 10 классе. При планировании 1 часа в неделю курс изучается в течение учебного года.

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.

### **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.

#### ***Наблюдения в телескоп***

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.

4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

#### 1.4. Ресурсы электронного обучения с применением дистанционных технологий.

В период электронного обучения с применением дистанционных технологий используются следующие электронные ресурсы:

№ п/п	Электронные ресурсы (платформы)
1	ШЦП
2	<a href="https://interneturok.ru">https://interneturok.ru</a>
3	<a href="https://infourok.ru">https://infourok.ru</a>
4	Яндекс -учебник
5	<a href="https://www.youtube.com/">https://www.youtube.com/</a>
6	<a href="https://yandex.ru/video">https://yandex.ru/video</a>

## 2. Планируемые результаты освоения курса:

**Личностными** результатами обучения астрономии в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к астрономии как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметные** результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

### **Регулятивные УУД**

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно установить, что цель достигнута, составлять планы;
- использовать все возможные ресурсы для достижения целей, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеурочную деятельность;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной целью.

## **Познавательные УУД**

Выпускник научится:

владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, самостоятельно находить методы решения практических задач, применять различные методы познания;

искать и находить обобщённые способы решения задач, в том числе осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебно-познавательные) задачи;

осуществлять информационно-познавательную деятельность, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

## **Коммуникативные УУД**

Выпускник научится:

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого участника образовательного процесса;

объективно воспринимать критические замечания в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития, эффективно разрешать конфликты;

**Общими предметными результатами** обучения астрономии являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации

**Частными предметными результатами** обучения астрономии, на которых основываются общие результаты, являются умения:

**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 Солнца
- **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.
  - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по астрономии в компьютерных базах данных и сетях (Интернет);

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- объяснять и анализировать роль и место астрономии в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между астрономией и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями:
- объяснять **смысл понятий:** геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеорид, 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

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

**Содержание тем учебного курса**  
**Таблица тематического распределения часов на ступень обучения:**

<i>Номер урока</i>	<i>Раздел учебного курса</i>	<i>Количество часов (планируемые/ фактические)</i>	<i>Элементы содержания (ключевые понятия)</i>	<i>Характеристика деятельности учащихся</i>
<i>Раздел 1. ( 1-2 урок)</i>	Предмет астрономии	2	<p>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.*<sup>1</sup>                      История развития отечественной космонавтики.                      Первый искусственный спутник Земли,</p>	воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой; использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

<i>раздел 2</i>	Основы практической астрономии	8	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.	воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время); объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.
<i>раздел 3</i>	Строение Солнечной системы	5	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.	воспроизводить исторические сведения о становлении 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 (уточненного)



				<p>закон Кеплера; описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом; объяснять причины возникновения приливов на Земле возмущений в движении тел Солнечной системы; характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.</p>
<i>раздел 4</i>	Природа тел Солнечной системы	5	<p>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</p>	<p>формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты); описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли; перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;</p>

				<p>проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;</p> <p>объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;</p> <p>описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;</p> <p>характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;</p> <p>описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;</p> <p>описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;</p> <p>объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.</p>
<i>раздел 5</i>	Солнце и звезды	8	Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические	<p>определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);</p> <p>физическое состояние вещества и механизмы их энергии;</p>

			<p>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.*</p> <p>Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и 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</p>	<p>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 звезд по годичному параллаксу; называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»; сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца; объяснять причины изменения светимости переменных звезд; описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых; оценивать время существования звезд в зависимости от их массы; описывать этапы формирования и эволюции звезды;</p>
<b>раздел 6</b>	Строение и эволюция Вселенной	6	<p>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.</p>	<p>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;</p>

			<p>«Темная энергия» и антитяготение. 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.</p>	<p>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 ее расширения — Большого взрыва; интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.</p>
<i>итого</i>		35(резерв 1 час)		

**4. Тематическое планирование**  
**Таблица тематического планирования по астрономии.**

четверть	№ п./	Поурочное планирование Тема урока	содержание	Количество часов (планируе- мые)	Практическая часть, использо- вание ИКТ	Домашнее задание (примерное)
<b>1</b>	<b>1.</b>		<b>РАЗДЕЛ 1 Предмет астрономии</b>			
				1	Лекция	
	1	Предмет астрономии.	Что изучает астрономия. Ее значение и связь с другими науками.  Структура и масштаб Вселенной.	1	Лекция	§1 стр.8 задание 1
	2	Наблюдение – основа астрономии.	Особенности астрономии и ее методов.  Телескопы		Практикум	§ 2 стр.18 вопросы №1-№7 стр.19 упражнение 1
			<b>раздел 2 Основы практической астрономии</b>			
	3	Небесная сфера	Основные точки небесной сферы. Звезды и созвездия. Звездная величина. Суточное движение небесной сферы, Солнца, Земли, годичное движение Земли вокруг Солнца.		Лекция-диалог	§ 3 стр.22 вопросы №4-№6* упражнение 2. № 3 задание 3,4
	4	Горизонтальная система небесных координат. Экваториальная система небесных координат.		1	Практикум	§ 2 (2 часть), § 4 вопросы на стр. 27 № 4, 5 упражнение 3. № 1, № 2, № 4) задание 5

5	Работа с картой звездного неба и накладного круга.		1	Практикум	Используя карту, определите вид звездного неба в Ваш день рождения на любой час
6	Использование компьютера для определения вида звездного неба, положения звезд, планет, Луны, Солнца их движения на любую дату, время суток для данного населенного пункта, используя программу «Stellarium»	Работа по изучению небесной сферы на компьютере с программным обеспечением «Stellarium»	1	Практикум	Упр.2 Упражнение 2
7	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	Высота полюса мира над горизонтом. Высота светила в кульминации	1	Практикум	§ 5 стр.30 вопросы №2,4 упражнение 4. № 2 № 6*
8	Годичное движение Солнца по небу.	Эклиптика. Зодиак.	1	Практикум	§ 6 стр.33 вопрос № 2
9	Движение и фазы Луны.	Затмения Солнца и Луны Решение задач.	1		§ 7 стр.37 вопросы № 2, № 4, № 5 упражнение 6. № 2, № 4, № 5* § 8 стр.41 вопросы № 2, № 4 упражнение 7. № 3, № 1
10	Время и календарь.	Точное время и определение географической долготы. Календарь. Решение задач из упражнения 1 - 8	1		§ 9 стр.47 вопросы № 2, № 3, № 4 упражнение 8. № 2 задание 10
		<b>Строение солнечной системы (5 часов)</b>			

1	Развитие представлений о строении мира.	Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира.	1	Лекция	§ 10 стр.54 вопросы № 1, № 2
2	Конфигурация планет. Синодический период.	Конфигурация планет и условия их видимости. Синодический и сидерический периоды обращения планет.	2	Практикум	§ 11 стр.57 вопрос № 4 упражнение 9. № 1, № 2, № 6
3	Законы движения планет Солнечной системы	Решение задач.	2		§ 12 стр.62, вопросы № 2, № 3 упражнение 10. № 1, № 2 задание 11 № 1
4	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	.Формы и размеры Земли. Определение расстояний в Солнечной системе. Горизонтальный паллакс. Определение размеров светил .Решение задач.	1	Проблемная лекция	§ 13 стр.71, вопросы № 2, № 3 упражнение 11 . № 1, № 2
5	Движение небесных тел под действием сил тяготения.	Масса и плотность Земли .Определение массы небесных тел. Приливы. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам. Закон всемирного тяготения. Возмущения в движении тел Солнечной системы  Решение задач из упражнения 9 – 12.	1	Теоретическое исследование	§ 14 стр.80, вопросы № 3, № 6 упражнение 12. № 2, № 3

			<b>Природа тел Солнечной системы (5 часов)</b>			
1	Общие характеристики планет.	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1			§ 15, §16 стр.82, вопросы задание 12. № 1, № 2
2	. Система Земля-Луна.	Земля. Луна.	1	лекция		§ 17 стр.93, вопросы № 3, № 7 упражнение 13. № 1
3	Планеты земной группы.	Общность характеристик. Меркурий. Венера. Марс.	4	Практикум		§ 18 стр.107, вопросы № 2 упражнение 14. № 1, № 2
4	Далекие планеты.	Общность характеристик планет-гигантов. Спутники и кольца планет-гигантов.	4	Практикум		§ 19 стр.114, вопросы № 2, № 8 упражнение 15 задание 13
5	Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты.	Астероиды. Карликовые планеты. Кометы. Метеоры, болиды и метеориты. Решение задач из упражнения 13 - 16	2	Решение задач		§ 20 стр.128, вопросы № 3, № 5 упражнение 16. № 1, № 3
			<b>V. Солнце и звезды (8 часов)</b>			
1	Солнце – ближайшая звезда.	Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца				§ 21 (I ч) стр.142, вопрос № 2 упражнение 17. № 2
2	Атмосфера Солнца. Солнечная активность.	Расстояние до звезд. Характеристика излучения звезд. Годичный параллакс и расстояние до звезд.  Решение задач	1	Лекция-диалог с использованием ЭОР		§ 22.1. стр.152, вопрос 1 упражнение 18. № 3



3	Видимая и абсолютная звездные величины. Светимость звезд. Решение задач.	Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.	2		§ 22.2 стр.152, вопрос № 4 упражнение 18. № 2, № 5
5	Спектры, цвет и температура звезд	Диаграмма «Спектр-светимость».	1		§ 22.3.4. стр.152, вопросы № 2, № 3
6	Массы и размеры звезд.	Двойные звезды. Определение масс звезд. Размеры звезд. Плотность и вещества. Модели звезд.	1	Лекция-диалог с использованием ЭОР	§ 23 стр.162-163, вопросы № 2, № 3 упражнение 19. № 1, № 2
7-8	Переменные и нестационарные звезды.	Пульсирующие переменные. Новые и сверхновые звезды. Решение задач из упражнения 17 - 19	2	Практикум	§ 24 стр.170, вопросы № 5, № 6
		<b>Строение и эволюция Вселенной. (6 часов)</b>			
1	Наша Галактика.	Млечный путь и Галактика. Структура Галактики. Звездные скопления и ассоциации.	1	Лекция	§ 25.1.2 стр.186, вопросы № 1, № 2
2	Межзвездная среда: газ и пыль – диффузная материя Шилова		1	Практикум	§ 25.3. стр.186, вопросы № 3, № 5

3	Движение звезд в Галактике. Ее вращение.	Темная материя.			25.4 стр.187, упражнение 20
4	Другие звездные системы – галактики.	Закон Хаббла. Метагалактика.			§ 26 стр.196, вопросы № 1, № 2, № 3, № 4 упражнение 21. № 3
5	Основы современной космологии.	Эволюция Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.			§ 27 стр.207, вопросы № 1, № 2
6	Жизнь и разум во Вселенной				§ 28

## **5. Описание материально-технического обеспечения образовательного процесса**

### **5.1. Средства обучения.**

#### **Оборудование и приборы.**

Номенклатура учебного оборудования по астрономии определяется стандартами образования, минимумом содержания учебного материала, базисной программой общего образования.

Для постановки демонстраций достаточно одного экземпляра оборудования,

#### **Перечень оборудования:**

Телескоп.

### **5.2. Список рекомендуемой учебно-методической литературы:**

#### **Перечень учебно-методических средств обучения**

##### **Основная и дополнительная литература:**

1. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования. // 2012.
2. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. Учебник (авторы: Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут).
3. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. Методическое пособие (автор М. А. Кунаш).

#### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ЭЛЕКТРОННЫЕ УЧЕБНИКИ**

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/>
3. Каталог образовательных ресурсов сети Интернет. <http://katalog.iot.ru/>
4. Российский общеобразовательный портал. <http://www.school.edu.ru/>
5. Единый каталог образовательных Интернет-ресурсов. <http://window.edu.ru/> ,  
<http://shkola.edu.ru/>. <http://www.km-school.ru/> .

## ***6. Приложения к программе.***

### ***6.1 Примерная тематика проектов и сообщений.***

Звезды и созвездия. Спектры и спектральный анализ. Физическая карта мира. Физика и астрономия. Устройство Солнечной системы. Солнце. Звезды и созвездия. Теория «большого взрыва». «Темная материя». Пульсары и квазары. Система «Земля-Луна». Теория струн. Астероидная опасность. Парниковый эффект. Черная дыра. Экзопланеты. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира. Астрономия и навигация.