

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Воткинский лицей»

Рассмотрено на заседании кафедры
Протокол №1
от «25» августа 2021 г.
зав.кафедрой _____
/ /

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 | https://interneturok.ru |
| 3 | https://infourok.ru |
| 4 | Яндекс -учебник |
| 5 | https://www.youtube.com/ |
| 6 | https://yandex.ru/video |

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 | 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.* 1 История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, | 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</p> <p>ники 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> |
| раздел 6 | 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 млн) | Практическая часть, использо вание ИКТ | Домашнее задание (примерное) |
|----------|-----------|--|---|---------------------------------------|--|--|
| 1 | 1. | | РАЗДЕЛ 1 Предмет астрономии | | | |
| | | | | 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 |
| | | | раздел 2 Основы практической астрономии | | | |
| | 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 |
| | | Строение солнечной системы (5 часов) | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|---|----------------------------|---|
| 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 |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|------------------------------------|--|---|
| | | | Природа тел Солнечной системы (5 часов) | | | |
| 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 |
| | | | V. Солнце и звезды (8 часов) | | | |
| 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 |
| | | Строение и эволюция Вселенной. (6 часов) | | | |
| 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.