

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования и науки
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
АДМИНИСТРАЦИИ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА
МБОУ «УНЬЮГАНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1»**

РАССМОТРЕНО
на заседании МО учителей
Руководитель МО

Протокол
№ 1 от «30» августа 2023 г.

ПРИНЯТО
на заседании педагогического
совета
МБОУ «Уньюганская СОШ №1»
Протокол №8 от «30» августа 2023

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБОУ «Уньюганская СОШ
№1»

А.П.Кнотиков
Приказ от «31» августа 2023
№-187-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Астрономия»

для обучающихся 11 класса

на 2023 – 2024 учебный год
(период реализации программы)

Составитель: Шадрин Сергей
Александрович,
(Ф.И.О. учителя)
учитель(я) химии и биологии
(предмет)

Уньюган, 2023

Рабочая программа по астрономии по ФГОС 11 класс (35 ч, 1 раз в неделю)

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии в 11 классе составлена в соответствии с ФГОС СОО. Рабочая программа разработана применительно к учебной программе по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 11 класс», Е. К. Страут 2017 г. Календарно-тематический план ориентирован на использование базового учебника Астрономия 11 класс, Б. А Воронцов-Вельяминов, Е.К Страут 2017 г.

Астрономия в школе - это курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной. Астрономия реализуется за счет школьного компонента. Изучение курса рассчитано на 35 часов. При планировании 1 час в неделю курс будет пройден в течение 11 класса.

2. Планируемые результаты освоения учебной программы по предмету

Личностные результаты:

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

Метапредметные результаты:

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

Предметные результаты:

Предметные результаты изучения темы «*Практические основы астрономии*» позволяют:

- 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. Предметные результаты изучения темы «*Строение Солнечной системы*» позволяют:
- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

Предметные результаты изучения темы «*Природа тел Солнечной системы*» позволяют:

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, 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;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

Предметные результаты освоения темы «*Солнце и звезды*» позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до 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;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

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

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

Предметные результаты «*Жизнь и разум во Вселенной*» позволяют:

— систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в средней школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

- 1) цели и задачи этих видов деятельности для учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;
- 2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;
- 3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности.

В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник получит представление:**

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

Универсальные учебные действия:

Регулятивные УУД:

1. Целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено и того, что еще неизвестно по данной теме.
2. Составление плана и последовательности действий в решении задач.

3. Коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план решения задач и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта.
4. Оценка – выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения темы.
5. Волевая само регуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

Познавательные УУД:

1. Самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели.
2. Поиск и выделение необходимой информации.
3. Выбор наиболее эффективных способов решения задач.
4. Смысловое чтение как осмысление цели чтения.
5. Умение адекватно, осознано и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи.
6. Способность и умение обучающихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение).

Коммуникативные УУД:

1. Сознательная ориентация обучающихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.
2. Умение интегрироваться в группу сверстников при работе в группах.
3. Умение строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми при изучении темы.
4. Умение использовать адекватные языковые средства.
5. Умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения.

3. Содержание учебного предмета «Астрономия»

Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа)

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

Практические основы астрономии (5 часов)

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

| Контрольная работа | Темы проектов или исследований | Наблюдения |
|--|---|--|
| Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии». | 1.«Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера».-д/з | (невооруженным глазом): «Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени», «Движение Луны и смена ее фаз» |

Строение Солнечной системы (7 часов)

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

| | |
|--------------------|---------------------|
| Контрольная работа | Практическая работа |
|--------------------|---------------------|

| | |
|--|----------------------------|
| Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы». | С планом Солнечной системы |
|--|----------------------------|

Природа тел Солнечной системы (8 часов)

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

| Контрольная работа | Темы проектов или исследований | Практическая работа |
|---|---|--|
| Контрольная работа № 3 по теме «Природа тел Солнечной системы». | 1.«Определение высоты гор на Луне по способу Галилея» | «Две группы планет Солнечной системы». |

Солнце и звезды (6 часов)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы

| Контрольная работа | Темы проектов или исследований | Проверочная работа |
|---|---|-------------------------------|
| Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды». | 1. «Определение условий видимости планет в текущем учебном году», 2.«Определение температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной», 3.«Наблюдение метеорного потока», 4.«Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», 5. «Изучение переменных звезд различного типа». | «Солнце и Солнечная система». |

Строение и эволюция Вселенной (5 часов)

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

| Темы проектов или исследований |
|--------------------------------|
| 1.«Исследование ячеек Бенара». |

Жизнь и разум во Вселенной (2 часа)

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.

Итого за год:

Контрольных работ: 4

Тем проектов или исследований: 3школьных+5 домашних (выделены красным цветом)

Практических работ: 2
Проверочных работ: 1

4. Тематическое планирование

11 класс (35 ч, 1 ч в неделю)

| № п/п | Тема урока | Количество часов |
|------------|---|------------------|
| I | Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа) | |
| 1 | Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. | 1 |
| 2 | Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия. | 1 |
| II | Практические основы астрономии (5 часов) | |
| 3 | Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. | 1 |
| 4 | Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. | 1 |
| 5 | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. | 1 |
| 6 | Время и календарь. | 1 |
| 7 | Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии». | 1 |
| III | Строение Солнечной системы (7 часов) | |
| 8 | Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. | 1 |
| 9 | Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. | 1 |
| 10 | Законы Кеплера. | 1 |
| 11 | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. | 1 |
| 12 | Практическая работа с планом Солнечной системы. Движение небесных тел под действием сил тяготения. | 1 |
| 13 | Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе. | 1 |
| 14 | Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы». | 1 |
| IV | Природа тел Солнечной системы (8 часов) | |
| 15 | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | 1 |
| 16 | Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. | 1 |
| 17 | Работа над проектом: «Определение высоты гор на Луне по способу Галилея» | 1 |
| 18 | Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. | 1 |
| 19 | Планеты-гиганты, их спутники и кольца. | 1 |
| 20 | Практическая работа «Две группы планет Солнечной системы». | 1 |
| 21 | Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты. | 1 |
| 22 | Контрольная работа № 3 по теме «Природа тел Солнечной системы». | 1 |
| V | Солнце и звезды (6 часов) | |
| 23 | Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. | 1 |
| 24 | Проверочная работа «Солнце и Солнечная система». | 1 |

| | | |
|------------|--|---|
| 25 | Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость». | 1 |
| 26 | Исследование по теме «Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», Массы и размеры звезд. Модели звезд. | 1 |
| 27 | Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы | 1 |
| 28 | Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды». | 1 |
| VI | Строение и эволюция Вселенной (5 часов) | |
| 29 | Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. | 1 |
| 30 | Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. | 1 |
| 31 | Квезары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. | 1 |
| 32 | Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. | 1 |
| 33 | Работа над проектом «Исследование ячеек Бенара». | 1 |
| VII | Жизнь и разум во Вселенной (2 часа) | |
| 34 | Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. | 1 |
| 35 | Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании. | 1 |

5. Календарно-тематическое планирование

График реализации рабочей программы по астрономии 11 класса

| № п/п | Тема | Контрольная работа | Темы проектов или исследований | Наблюдения | Практическая работа | Проверочная работа |
|------------|--------------------------------------|--|---|---|----------------------------|--------------------|
| II | ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ (5 ч) | Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии». | «Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера». | (невооруженным глазом) «Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени», «Движение Луны и смена ее фаз» | | |
| III | СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 ч) | Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы». | | | С планом Солнечной системы | |

| | | | | | | |
|-----------|-------------------------------------|---|---|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| IV | ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (8 ч) | Контрольная работа № 3 по теме «Природа тел Солнечной системы». | «Определение высоты гор на Луне по способу Галилея» | | «Две группы планет Солнечной системы» | |
| V | СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (6 ч) | Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды». | 1.«Определение условий видимости планет в текущем учебном году», 2.«Определение температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной», 3.«Наблюдение метеорного потока», 4.«Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», | (на экране), «Двойные звезды» | | «Солнце и Солнечная система». |
| VI | СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5ч) | | «Исследование ячеек Бенара». | | | |

Итого за год:

Контрольных работ: 4

Тем проектов или исследований: 3 школьных+5 домашних

Практических работ: 2

Проверочных работ: 1

11 класс (35 ч, 1 ч в неделю)

| Дата проведения урока | Раздел, тема урока | КЭС | Корректурка |
|-----------------------|--|-----|-------------|
| | Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа) | | |
| | Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. | | |
| | Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия. | | |
| | Практические основы астрономии (5 часов) | | |
| | Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. | | |
| | Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. | | |
| | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. | | |
| | Время и календарь. | | |
| | Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии». | | |
| | Строение Солнечной системы (7 часов) | | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. | | |
| | Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. | | |
| | Законы Кеплера. | | |
| | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. | | |
| | Практическая работа с планом Солнечной системы. Движение небесных тел под действием сил тяготения. | | |
| | Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе. | | |
| | Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы». | | |
| | Природа тел Солнечной системы (8 часов) | | |
| | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | | |
| | Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. | | |
| | Работа над проектом: «Определение высоты гор на Луне по способу Галилея» | | |
| | Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. | | |
| | Планеты-гиганты, их спутники и кольца. | | |
| | Практическая работа «Две группы планет Солнечной системы». | | |
| | Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты. | | |
| | Контрольная работа № 3 по теме «Природа тел Солнечной системы». | | |
| | Солнце и звезды (6 часов) | | |
| | Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. | | |
| | Проверочная работа «Солнце и Солнечная система». | | |
| | Звезды - далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость». | | |
| | Исследование по теме «Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», Массы и размеры звезд. Модели звезд. | | |
| | Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды - маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы | | |
| | Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды». | | |
| | Строение и эволюция Вселенной (5 часов) | | |
| | Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. | | |
| | Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | Квезары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. | | |
| | Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. | | |
| | Работа над проектом «Исследование ячеек Бенара». | | |
| | Жизнь и разум во Вселенной (2 часа) | | |
| | Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. | | |
| | Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании. | | |

6. Учебно-методическое обеспечение программы

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс», М. Дрофа, 2013
2. Е.К.Страут. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, М. Дрофа, 2013
3. Интернет ресурс «Открытая астрономия»
<https://college.ru/astronomy/course/content/content.html#.W5f7QaC3rcu>
4. Интернет ресурс - <https://chclip.net/rev/астрономия+11+класс+видео/>