

Администрация муниципального образования муниципального района «Сыктывдинский»

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Вьльгортская средняя
общеобразовательная школа №2» имени В.П.Налимова

Вьльгортса 2 № -а шор школа муниципальной велодан учреждение

Утверждаю

Директор школы _____/Р.С. Торлопова/

Приказ от 19.09.2022 № 356

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Учебного предмета Астрономии
за курс среднего общего образования

Срок реализации: 1 год

Классы: 11

Программу составил: Иевлев Д.О.

с.Вьльгорт

2022г.

I. Пояснительная записка

Исходными документами для составления рабочей программы по астрономии в 11 классе являются:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 24.07.2015);

- приказ Министерства образования и науки России от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (ред. от 28.05.2014);

- Подраздел "Астрономия" (базовый уровень) дополнительно включен с 7 августа 2017 года приказом Минобрнауки России от 29 июня 2017 года № 613)

- Учебная программа по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 11 класс», Е. К. Страут (Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 класс / сост. В. А. Коровин, В. А. Орлов. – М.: Дрофа, 2014);

- федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования (приказ МО РФ 31.03.2014 года № 253);

- приказ от 08.06.2015 г. №576 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 года №253;

Астрономия введен как отдельный учебный предмет, направленный на изучение достижений современной науки и техники, формирование основ знаний о методах и результатах научных исследований, фундаментальных законах природы небесных тел и Вселенной в целом

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.

Материал, изучаемый в начале курса в теме «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди мириад звезд в режиме реального времени, получить информацию ПО наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет.

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению науки. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Необходимо особо подчеркивать, что это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований излучения небесных тел, проводимых практически

по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

Место учебного предмета в учебном плане школы:

Учебный план МБОУ «Выльгортская СОШ №2» отводит 1 час неделю, 34 часа за год для обязательного изучения астрономии на базовом уровне в 11 классе.

Данная программа предназначена для учащихся изучающих астрономию по учебнику: - «Астрономия 11», учебник для общеобразовательных учреждений, базовый уровень Авторы: Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. Учебник входит в УМК по астрономии для 11 классов, рекомендован Министерством образования Российской Федерации.

Рабочая программа содержит предметные темы образовательного стандарта на базовом уровне; дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов астрономии, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся; практических работ, выполняемых учащимися. Программа разработана с таким расчетом, чтобы обучающиеся приобрели достаточные знания астрономии.

Цели изучения астрономии:

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.

Планируемые результаты освоения учебной программы по предмету

Предметные результаты

- 1) сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- 2) понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- 3) владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- 4) сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
- 5) осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области

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.

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, 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.

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.

Данная рабочая программа имеет небольшие различия с примерной рабочей программой. Примерная рабочая программа ориентирована на изучение астрономии на практике, выезды в обсерваторию, наблюдение за звездами в темное время суток и т. п. Изучение астрономии в данном курсе производится без внеурочной работы по наблюдению, поэтому увеличены доли учебного времени, отводимого на изучение этих вопросов теоретически. Больше часов выделено на изучение «Природы тел Солнечной системы» и «Солнце и звезды».

Основные виды оценки знаний – текущая и итоговая.

Текущее оценивание проводится систематически из урока в урок, а итоговое – по завершении I, II полугодия и года (полугодовые оценки, годовая оценка) и по завершении курса «Астрономия 11» (промежуточная аттестация, итоговая оценка).

Основными методами проверки знаний и умений обучающихся по астрономии являются

устный опрос (в соответствии с компонентом учебника в тематическом планировании), письменные работы.

К письменным формам контроля относятся: самостоятельные и контрольные работы, тесты.

Контрольные работы проводятся для проверки уровня сформированности знаний и умений обучающихся после изучения каждой темы и всего курса в целом. Время проведения контрольной работы – 45 мин. Оценочные материалы приведены в таблице «Контроль освоения программы». Контрольные работы находятся в логической связи с содержанием учебного материала, и соответствуют требованиям к уровню усвоения предмета, составлены в нескольких уровнях сложности заданий.

Самостоятельные работы, рассчитанные на 10-15 минут урока, позволяют в течение учебного года регулярно и дифференцированно контролировать степень освоения обучающимися изучаемого материала.

Выполнение практической части программы – решение задач, выполнение измерительных материалов. Описание практических работ находится в УМК дидактические материалы, работы практикума прилагаются к рабочей программе.

II. Содержание учебного предмета.

Введение. Предмет астрономии

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Практические основы астрономии

НЕБЕСНАЯ СФЕРА. ОСОБЫЕ ТОЧКИ НЕБЕСНОЙ СФЕРЫ. НЕБЕСНЫЕ КООРДИНАТЫ. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. СВЯЗЬ ВИДИМОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НА НЕБЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КООРДИНАТ НАБЛЮДАТЕЛЯ. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

Строение Солнечной системы

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА. ЗАКОНЫ КЕПЛЕРА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАСС НЕБЕСНЫХ ТЕЛ. ДВИЖЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ.

Природа тел Солнечной системы

Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. АСТЕРОИДНАЯ ОПАСНОСТЬ.

Методы астрономических исследований

Электромагнитное излучение, космические лучи и ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. ЗАКОН СМЕЩЕНИЯ ВИНА. ЗАКОН СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА.

Солнце и звезды

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. ДВОЙНЫЕ И КРАТНЫЕ ЗВЕЗДЫ. Внесолнечные планеты. ПРОБЛЕМА СУЩЕСТВОВАНИЯ ЖИЗНИ ВО ВСЕЛЕННОЙ. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. ПЕРЕМЕННЫЕ И ВСПЫХИВАЮЩИЕ ЗВЕЗДЫ. КОРИЧНЕВЫЕ КАРЛИКИ. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. РОЛЬ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА СОЛНЦЕ. Солнечно-земные связи.

Галактики. Строение и эволюция Вселенной

Наша Галактика - Млечный Путь. Состав и структура Галактики. ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ.

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

1. «Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени» (невооруженным глазом)
2. «Определение экваториальных небесных координат»
3. «Движение Луны и смена ее фаз»
4. «Решение задач по теме Движение небесных тел под действием сил тяготения»
5. «Две группы планет Солнечной системы».
6. «С планом Солнечной системы»
7. «Составление сравнительных характеристик планет земной группы»
8. «Решение задач по теме Характеристики звезд»

Примерный перечень тем проектов или исследований

1. «Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера».-д/з
2. «Определение высоты гор на Луне по способу Галилея»
3. «Определение условий видимости планет в текущем учебном году»,
4. «Определение температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной»,
5. «Наблюдение метеорного потока»,
6. «Исследование ячеек Бенара».
7. «Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса»,
8. «Изучение переменных звезд различного типа».

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование темы	Всего часов		Практическая часть	
		примерная программа	рабочая программа	практических работ	контрольных работ
1	Введение в астрономию	1	2		
2	Практические основы астрономии	6	7	1	
3	Строение Солнечной системы	5	5	1	
4	Природа тел Солнечной системы	7	8	2	1
5	Солнце и звезды	6	8	1	1
6	Строение и эволюция Вселенной	5	4		1

	ВСЕГО	30+4(наблю дения)	34	4	3
--	--------------	------------------------------	-----------	----------	----------

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Содержание урока	Вид деятельности учащихся	Практическая часть	
			Практические работы	Контрольные работы
1 Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2ч)	<p>Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика развивались в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной</p> <p>Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы.</p> <p>Всеволновая астрономия</p>	<p>Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии</p> <p>Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа.</p> <p>Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса</p>		
2 Практические основы астрономии (5ч)	<p>Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени</p> <p>Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан.</p> <p>Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации</p> <p>Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах</p> <p>Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны. Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений</p> <p>Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря.</p> <p>Високосные годы. Старый и новый стиль</p>	<p>Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд.</p> <p>Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений</p> <p>Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли</p> <p>Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли</p> <p>Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной.</p> <p>Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц</p> <p>Подготовка и презентация сообщения об истории календаря.</p> <p>Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля</p>	<p>Практическая работа № 1 «Определение экваториальных небесных координат»</p>	

№ п/п	Содержание урока	Вид деятельности учащихся	Практическая часть	
			Практические работы	Контрольные работы
3 Строение Солнечной системы (7 ч)	<p>Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира</p> <p>Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет</p> <p>Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца</p> <p>Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы</p> <p>План Солнечной системы в масштабе 1 см к 30 млн км с указанием положения планет на орбитах согласно данным «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год</p> <p>Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы</p> <p>Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее</p>	<p>Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира.</p> <p>Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов</p> <p>Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет</p> <p>Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера</p> <p>Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов</p> <p>Построение плана Солнечной системы в принятом масштабе суказании ем положения планет на орбитах. Определение возможности их наблюдения на заданную дату</p> <p>Решение задач на вычисление массы планет. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов</p> <p>Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы</p>	<p>Практическая работа №2 «Решение задач по теме Конфигурация планет»</p> <p>Практическая работа №3 «Решение задач по теме Движение небесных тел под действием сил тяготения»???</p>	

№ п/п	Содержание урока	Вид деятельности учащихся	Практическая часть	
			Практические работы	Контрольные работы
4 Природа тел солнечной системы (8 ч)	<p>Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы</p> <p>Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материка. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны</p> <p>Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия</p> <p>Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе</p> <p>Обсуждение различных аспектов проблем, связанных с существованием парникового эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли</p> <p>Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов.</p> <p>Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец</p> <p>Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет.</p> <p>Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения</p> <p>Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокаменные</p>	<p>Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы</p> <p>На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны. Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения.</p> <p>Подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики</p> <p>Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов</p> <p>На основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет. Описание и сравнение природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий. Подготовка и презентация сообщения о результатах исследований планет земной группы</p> <p>Подготовка и презентация сообщения по этой проблеме. Участие в дискуссии</p> <p>На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов. Подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет-гигантов, их спутников и колец. Анализ определения понятия «планета»</p> <p>Описание внешнего вида астероидов и комет. Объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца.</p> <p>Подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей</p> <p>На основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида. Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов</p>	Практическая работа №4 «Составление сравнительных характеристик планет земной группы»	Контрольная работа №1 «Природа тел Солнечной системы»

№ п/п	Содержание урока	Вид деятельности учащихся	Практическая часть	
			Практические работы	Контрольные работы
5 Солнце и звезды (6 ч)	<p>Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики</p> <p>Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности</p> <p>Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст</p> <p>Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд</p> <p>Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка Сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры</p> <p>Проверочная работа по темам: «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды»</p>	<p>На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла</p> <p>На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю</p> <p>Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы</p> <p>На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как авто-колебательного процесса. Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах</p> <p>На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд</p> <p>Подготовка к проверочной работе.</p> <p>Повторение:</p> <ul style="list-style-type: none"> —основных вопросов тем; —способов решения задач; —приемов практической работы с планом Солнечной системы 	<p>Практическая работа №5 «Решение задач по теме Характеристики звезд»</p>	<p>Контрольная работа №2 «Солнце и звезды»</p>

№ п/п	Содержание урока	Вид деятельности учащихся	Практическая часть	
			Практические работы	Контрольные работы
6 Строение и эволюция вселенной (5 ч)	<p>Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы»</p> <p>Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звезд</p> <p>Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик</p> <p>Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о не стационарности Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно</p> <p>Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и анти тяготение</p>	<p>Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики</p> <p>На основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения. Описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков</p> <p>Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов</p> <p>Применение принципа Доплера для объяснения «красного мещения».</p> <p>Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана.</p> <p>Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике</p> <p>Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии</p>		Контрольная работа №3 «Строение и эволюция Вселенной»
7 Жизнь и разум во вселенной (1 ч)	<p>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</p>	<p>Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной. Участие в дискуссии по этой проблеме</p>		

Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение предмета

Реквизиты используемых программ:

1. Примерная программа по астрономии, для среднего (общего) образования на базовом уровне созданная на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта Сборник приказов и инструкций МО и науки РФ («Вестник образования» №2. – М.: Просвещение, 2006.)
2. Авторская программа по астрономии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений автора Е.К.Страут, опубликованной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы», Москва, «Дрофа», 2010 год;

УМК обучающегося

1. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс»: учебник 11 класс, Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015. – 237с.
2. «Астрономия» (9-11 классы). Электронное пособие, ООО «ФИЗИКОН», ГУ РЦ ЭМТО, 2006г.

УМК учителя:

1. «Астрономия в ее развитии»: Книга для учащихся 8-10 классов., Э. С. Зигель, - М., Просвещение, 1988г. – 159 с.
2. «Астрономия в 11 классе. Методика проведения практических работ», Б. А. Воронцов-Вельяминов, 1984г.
3. Физика и астрономия. 9-11 классы: олимпиадные задания. В.Т. Оськина. – Волгоград: Учитель, 2011. – 143с.
4. «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс»: учебник 11 класс, Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015. – 237с.
5. Астрономия. 11 класс»: учебник 11 для общеобразовательных учебных заведений класс, Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 224с.
6. «Астрономия» (9-11 классы). Электронное пособие, ООО «ФИЗИКОН», ГУ РЦ ЭМТО, 2006г.
7. Дидактические материалы по астрономии. Пособие для учителя. – 2-е изд., - М.: Просвещение, 1984. – 96 с.

Интернет-ресурсы:

<http://www.astro.websib.ru/> - конспекты уроков, справочный материал;

<http://www.astrotime.ru/> - демонстрационные таблицы по астрономии в электронном формате;

<http://www.astronet.ru/> - календарь лунных и солнечных затмений.

Комплект оборудования кабинета для преподавания астрономии в 11 классе:

1. АРМ учителя (компьютер с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, МФУ: сканер+принтер).
2. Учебно-методическая литература по астрономии (учебники, задачки, дидактические материалы, справочная литература).
3. Печатные пособия. (Таблицы, раздаточные материалы)
4. Программное обеспечение для компьютера.
5. Диски с цифровыми образовательными ресурсами.

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 сообразуясь 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.

Предметные результаты освоения тем:

Предметные результаты изучения темы «**Введение. Предмет астрономии**»

— воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;

— использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

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.