



Приложение № 18
к основной образовательной программе
среднего общего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»

Уровень общего образования: **среднее общее образование**

Класс: **10-11**

Уровень изучения предмета: **базовый**

Реализация ФГОС СОО

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Астрономия»

1.1. Личностные результаты

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- мотивация к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;
- создание и развитие значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные позиции в деятельности, экологическую культуру;
- способность ставить цели и достигать их.

1.2. Метапредметные результаты

Метапредметные результаты обучения астрономии в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;
- оценивать ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения цели;
- определять несколько путей достижения цели;
- выбрать оптимальный путь достижения цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной целью;
- оценивать полученный результат учебной деятельности.

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе учебные и познавательные задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках и использовать разные модельно – схематические средства для их представления;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить аргументы для обоснования своего представления об обсуждаемой проблеме и уметь критически оценивать аргументы других людей;
- применять знания астрономии для формирования естественно – научной картины мира на основе интеграции астрономии, физики, математики, химии, биологии;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая условия;
- играть разные роли в учебной деятельности: быть консультантом, организатором, слушателем;
- эффективно работать в группе.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и взрослыми (в школе и за её пределами);
- в ходе групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, экспертом);

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием устных и письменных языковых средств;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом или решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой работы перед знакомой и незнакомой аудиторией;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в ходе дискуссии, выступления.

1.3. Предметные результаты освоения программы

Предметные результаты изучения астрономии представлены по темам.

Тема 1. Астрономия, её значение и связь с другими науками

Обучающийся после завершения курса научится:

- воспроизводить сведения из истории развития астрономии, её связи с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа действия телескопа.

Тема 2. Практические основы астрономии

Обучающийся после завершения курса научится:

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звёзд и Солнца, эклиптика, местное и поясное время);
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- объяснять наблюдаемые невооружённым глазом движения звёзд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- применять звёздную карту для поиска на небе определённых созвездий и звёзд.

Тема 3. Строение Солнечной системы

Обучающийся после завершения курса научится:

- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, сидерический и синодический 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 (уточнённого) закона Кеплера;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины приливов и отливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и манёвров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

Тема 4. Природа тел Солнечной системы

Обучающийся после завершения курса научится:

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, её спутники, планеты земной группы, планеты - гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты - карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);

- описывать природу Луны и объяснять причины её отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнения Меркурия, Венеры и Марса с Землёй по рельефу поверхности и составу атмосферы, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значения 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 её предотвращения.

Тема 5. Солнце и звёзды

Обучающийся после завершения курса научится:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звёзд 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 звёзд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности различных последовательностей на диаграмме "спектр - светимость";
- сравнивать модели различных типов звёзд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звёзд;
- описывать механизм вспышек новых и сверхновых звёзд;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звёзд: белых карликов, нейтронных звёзд, чёрных дыр.

Тема 6. Строение и эволюция Вселенной

Обучающийся после завершения курса научится:

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура, кинематика);
- определять расстояние до звёздных 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 её расширения – Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения "тёмной энергии"- вида материи, природа которой ещё неизвестна.

Тема 7. Жизнь и разум во Вселенной

Обучающийся после завершения курса научится:

- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы при изучении астрономии возможно при системно – деятельностном подходе. В соответствии с этим подходом именно активность учащихся признаётся 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 деятельность**, в которой учитываются следующие особенности:

- деятельность направлена на повышение компетентности учащихся, на развитие способностей, и результатом деятельности должно быть создание продукта, имеющего значимость для других;
- учебно - исследовательская и проектная деятельность организуется таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении с одноклассниками, учителями, разными группами сверстников и взрослых (строая различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности учащиеся овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе);
- организация учебно-исследовательской и проектной деятельности обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности, приводящее к реализации личных пристрастий к тому или иному виду деятельности ученика.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающийся получит представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надёжность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях знаний от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и реализации проектов.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать межпредметные задачи;
- создавать и использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;

- использовать основные принципы учебно-исследовательской и проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов учебно – исследовательской деятельности.

С точки зрения развития УУД в ходе освоения принципов учебно- исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования;
- определять место своего исследования или проекта в изучаемой теме;
- отслеживать и принимать во внимание тенденции развития различных видов научной деятельности, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения цели;
- точно и объективно презентовать свой проект или результаты исследования;
- самостоятельно или в группе разрабатывать систему критериев оценки проекта или исследования на каждом этапе и по завершении работы;
- оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

2. Содержание учебного предмета «Астрономия»

Тема 1. Введение. Астрономия, её значение и связь с другими науками

Астрономия, её связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия. Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Особенности методов познания в астрономии. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Тема 2. Практические основы астрономии

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты Звёзды и созвездия. Звёздные карты, глобусы и атласы, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимое движение звёзд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь. Практическое применение астрономических исследований.

Тема 3. Строение Солнечной системы

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

Тема 4. Природа тел Солнечной системы

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна – двойная планета. Исследование Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полёты 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.

Тема 5. Солнце и звёзды

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и её влияние на Землю. Звёзды – далёкие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звёзд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звёзд. Диаграмма «спектр – светимость». Массы и размеры звёзд. Модели звёзд. Переменные и нестационарные звёзды. Цефеиды – маяки Вселенной. Эволюция звёзд различной массы.

Тема 6. Строение и эволюция Вселенной

Наша Галактика. Её размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвёздная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звёздообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой массы». Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Спектральный анализ.

«Красное смещение» (эффект Доплера) и закон Хаббла. Закон смещения Вина. Закон Стефана – Больцмана. Нестационарная Вселенная А.А.Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Тёмная энергия» и антитяготение.

Тема 7. Жизнь и разум во Вселенной

Проблема существования жизни на Земле. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи другими цивилизациями. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики. Планетные системы у других звёзд. Человечество заявляет о своём существовании.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждой темы

№ п/п	Тема урока	Количество часов
1.	Астрономия, её связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной.	1
2.	Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.	1
3.	Звёзды и созвездия. Звёздные карты, глобусы и атласы.	1
4.	Практическая работа с картой звёздного неба «Определение координат звёзд».	1
5.	Видимое движение звёзд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.	1
6.	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1
7.	Время и календарь. Конференция.	1
8.	Развитие представлений о строении мира.	1
9.	Конфигурация планет и условия их видимости.	1
10.	Законы движения планет Солнечной системы.	1
11.	Практическая работа «Расположение планет на орбитах в настоящее время»	1
12.	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	1
13.	Движение небесных тел под действия сил тяготения.	1
14.	Движение ИСЗ и космических аппаратов к планетам. Контрольная работа.	1
15.	Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1

16.	Практическая работа «Две группы планет Солнечной системы».	1
17.	Планета Земля Земля и Луна – двойная планета. Луна.	1
18.	Практическая работа «Изучение Луны».	1
19.	Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса.	1
20.	Планеты –гиганты, их спутники и кольца.	1
21.	Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты.	1
22.	Обобщение материала	1
23.	Солнце –ближайшая звезда.	1
24.	Солнечная активность и её влияние на Землю.	1
25.	Лабораторная работа «Наблюдение Солнца в телескоп».	1
26.	Звёзды – далёкие солнца. Измерение расстояний до звёзд. Характеристики излучения звёзд.	1
27.	Массы и размеры звёзд.	1
28.	Переменные и нестационарные звёзды. Цефеиды – маяки Вселенной. Эволюция звёзд различной массы.	1
29.	Наша Галактика. Её размеры и структура.	1
30.	Межзвёздная среда: газ и пыль.	1
31.	Вращение Галактики. Разнообразие мира галактик.	1
32.	Основы современной космологии.	1
33.	Солнце и жизнь на Земле. Жизнь и разум во Вселенной.	1
	Итого часов	33

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 709346372946738420135056007448981155039651512615

Владелец Симисинова Татьяна Борисовна

Действителен с 09.06.2023 по 08.06.2024