

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 301
Фрунзенского района Санкт-Петербурга**

Принято
Педагогическим Советом
ГБОУ средней школы № 301
Протокол от 31.05.2023г. № 7

Утверждаю
Директор ГБОУ средней школы № 301
_____ Е.С. Спиридонова
Приказ от 31.05.2023 № 199

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
По астрономии
(предмет, курс)
Класс 11А
на 2023-2024 учебный год**

Разработана

Сморгова С.А.
Ф.И.О.
учитель физики и астрономии

Санкт-Петербург
2023г.

Пояснительная записка

Нормативные документы, на основании которых разработана данная рабочая программа

Рабочая программа по астрономии разработана в соответствии с:

Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральным базисным учебным планом, утвержденным приказом Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 № 1312 (далее-ФБУП-2004);

Федеральным компонентом государственных образовательных стандартов общего образования, утвержденным приказом Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (далее – ФКГОС) (для X-XI классов);

Приказ Минобрнауки №506 от 07.06.2017 «О внесении изменений в ФК ГОС»

Приказ Минобрнауки №253 от 31.03. 2014 (редакция от 20.06.2017г)

«Об утверждении федерального перечня учебников»

Письмо Минобрнауки №ТС194/08 от 20.06.2017

«Об организации изучения учебного предмета «Астрономия»

Федеральным перечнем учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 № 345;

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015;

Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08.05.2019 № 233 «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 просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018г. №345»;

Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10» «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;

Основной образовательной программой среднего общего образования Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №301

Сведения о программах, на основании которых разработана рабочая программа:

Планирование составлено на основе программы: Примерная программа учебного предмета АСТРОНОМИЯ базовый уровень. 11 класс (авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2017г.)

Информация об используемом учебно-методическом комплекте

Реализация программы обеспечивается учебными и методическими пособиями:

Для ученика:

1. Астрономия Базовый уровень.11 класс: учебник/ Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. Москва. Дрофа. 2021г.

Для учителя

1. Астрономия Базовый уровень.11 класс: учебник/ Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. Москва. Дрофа. 2018г.
2. Методическое пособие к учебнику Астрономия 11 класс/М.А. Кунаш.- М.Дрофа,2018
3. Электронная форма учебника <https://lecta>

Место учебного предмета в учебном плане

В учебном плане на изучение предмета астрономия для 11 класса на предусмотрено 1 час в неделю. Общее количество часов в год — 34 часа.
Срок реализации рабочей программы — один учебный год.
Рабочая программа составлена на 34 часа.

Распределение учебного времени в течение учебного года:

Полугодие	Кол-во учебных недель	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в полугодии	Контрольные работы
I	16	1	16	2
II	18	1	18	2
Итого в год:	34	1	34	4

Цели и задачи изучения учебного предмета

Сообразуясь с целями образовательной программы ГБОУ школы №301, направленными на создание у обучающихся основы для осознанного выбора и последующего освоения профессиональных образовательных программ, развитие способностей принимать самостоятельные решения из разных жизненных ситуаций, воспитание социально адаптированной личности, ведущей здоровый образ жизни, имеющей активную жизненную позицию, воспитание гражданственности, трудолюбия, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье, формирование здорового образа жизни.

Рабочая программа по астрономии в 11 классе направлена на достижение следующих **целей**:

- **формирование** представлений об идеях и методах астрономии;
- **овладение** астрономическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, творческих способностей;
- **воспитание** культуры личности через знакомство с историей развития астрономии, эволюцией астрономических идей; понимания значимости астрономии для научно-технического прогресса.
- **Понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений**
- Познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной
- Получить представление о действии во Вселенной физических законов и единстве мегамира и микромира
- Осознать свое место в Солнечной системе и Галактике

В соответствии с данными целями в процессе изучения астрономии в 11 классе решаются следующие **задачи**:

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.

Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль, промежуточная аттестация проводится в соответствии с Уставом ОУ, Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся и переводе их в следующий класс по итогам учебного года, утвержденным в ГБОУ школе № 301 Фрунзенского района Санкт-Петербурга в следующих формах:

- фронтальный контроль качества выполнения домашнего задания;
- опрос по теоретическому материалу курса;
- ответы учащихся у доски;
- самостоятельные работы обучающего и проверочного характера (после закрепления изученного);

- 4 контрольных работ
- тесты

Критерии оценивания

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по астрономии в средней школе являются **опрос, зачет, контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, проверочная работа, проверка письменных домашних работ** наряду с которыми применяются и другие формы проверки. При этом учитывается, что в некоторых случаях только устный опрос может дать более полные представления о знаниях и умениях учащихся; в тоже время письменная работа позволяет оценить умение учащихся излагать свои мысли на бумаге; навыки грамотного оформления выполняемых ими заданий.

При оценке устных ответов и письменных работ учитель в первую очередь учитывает имеющиеся у учащегося фактические знания и умения, их полноту, прочность, умение применять на практике в различных ситуациях. Результат оценки зависит также от наличия и характера допущенных погрешностей.

Среди погрешностей выделяются **ошибки, недочеты и мелкие погрешности**.

Погрешность считается **ошибкой**, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями и их применением.

К **недочетам** относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в соответствии с программой основными. К недочетам относятся погрешности, объясняющиеся рассеянностью или недосмотром, но которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения. Грамматическая ошибка, допущенная в написании известного учащемуся математического термина, небрежная запись, небрежное выполнение чертежа считаются недочетом.

К **мелким погрешностям** относятся погрешности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т. п.

Каждое задание для устного опроса или письменной работы представляет теоретический вопрос или задачу.

Ответ на вопрос считается безупречным, если его содержание точно соответствует вопросу, включает все необходимые теоретические сведения, обоснованные заключения и поясняющие примеры, а его изложение и оформление отличаются краткостью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если получен верный ответ при правильном ходе решения, выбран соответствующий задаче способ решения, правильно выполнены необходимые вычисления и преобразования, последовательно и аккуратно оформлено решение.

Оценка ответа учащегося при устном опросе и оценка письменной контрольной работы проводится по пятибалльной системе.

Оценка устных ответов:

Ответ оценивается отметкой “5”, если учащийся:

- полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя астрономическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя.

Ответ оценивается отметкой “4”,

если удовлетворяет в основном требованиям на оценку “5”, но при этом имеет один из недочетов:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.)

Ответ оценивается отметкой “3”, если:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программы;

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил обязательное задание.

Ответ оценивается отметкой “2”, если:

- не раскрыто содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или не понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятия, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценивание письменных работ:

При проверке письменных работ по астрономии следует различать грубые и негрубые ошибки.

К **грубым ошибкам** относятся:

- -вычислительные ошибки в примерах и задачах;
- -ошибки на незнание порядка выполнения арифметических действий;
- -неправильное решение задачи (пропуск действий, неправильный выбор действий, лишнее действие);

- -недоведение до конца решения задачи или примера;

- -невыполненное задание.

К **негрубым ошибкам** относятся:

- -нерациональные приемы вычислений;

- - неправильная постановка вопроса к действию при решении задачи;

- -неверно сформулированный ответ задачи;

- -неправильное списывание данных чисел, знаков;

- -недоведение до конца преобразований.

При оценке письменных работ ставятся следующие отметки:

“5”- если задачи решены без ошибок;

“4”- если допущены 1-2 негрубые ошибки;

“3”- если допущены 1 грубая и 3-4 негрубые ошибки;

“2”- незнание основного программного материала или отказ от выполнения учебных обязанностей.

Оценивание тестовых работ:

“5”- если набрано от 81 до 100% от максимально возможного балла;

“4”- от 61 до 80%;

“3”- от 51 до 60%;

“2”- до 50%.

Текущий контроль, промежуточная аттестация проводится в соответствии с Уставом ОУ, Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся и переводе их в следующий класс по итогам учебного года, утвержденным в ГБОУ школе № 301 Фрунзенского района Санкт-Петербурга в следующих формах:

- фронтальный контроль качества выполнения домашнего задания;

- опрос по теоретическому материалу курса;

- ответы учащихся у доски;

- самостоятельные работы обучающего и проверочного характера (после закрепления изученного);

- тесты

- контрольные работы

Применяемые технологии обучения

Изучение курса ведется по классно-урочной системе с использованием различных технологий, форм, методов обучения.

Типы уроков, используемые при реализации данной программы:

- урок изучения и первичного закрепления новых знаний;

- урок закрепления знаний;
- урок комплексного применения знаний, умения и способов деятельности;
- урок обобщения и систематизации знаний;
- урок контроля, оценки и коррекции знаний учащихся;
- комбинированный урок.

Формы организации обучения:

- фронтальные;
- групповые;
- индивидуальные.

Применяемые технологии связаны в основном с групповыми методами работы при изучении и закреплении нового материала и индивидуальной работе при отработке материала, связанного с пробелами в знаниях: технология организации самостоятельной работы, развития критического мышления через чтение и письмо, проблемно-диалогового обучения, самоконтроля, а также ИКТ технологии. Технология «учебного портфолио», проектной и исследовательской деятельности, технологии дистанционного, перевернутого и смешанного обучения.

Основное содержание учебного предмета

(34 часа в год, 1 час в неделю)

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.

ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ 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.

ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ

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.

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

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.

ЗВЕЗДЫ

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.

НАША ГАЛАКТИКА – МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.

ГАЛАКТИКИ. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

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.

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 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, осознанно 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.

Содержание учебного предмета «Астрономия»

Введение (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 годовое 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 (4 часа)

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.

Календарно-тематическое планирование составлено в соответствии со спецификой предмета следующим образом:

Календарно-тематическое планирование

№ урока п/п	Раздел программы, темы уроков	Практика	Контроль	Планируемые результаты обучения	Дата проведения	Практическая дата
Введение (2ч)						
1/1	Что изучает астрономия	Презентация	УО	Находить примеры, подтверждающие практическую направленность астрономии.		
2/2	Наблюдения - основа астрономии	Презентация «Модели телескопов»	ФО	Научиться применять знания, полученные в курсе физики для описания устройства телескопа. Уметь характеризовать преимущества наблюдений, проводимых из космоса.		
Практические основы астрономии (5ч)						
3/1	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	Работа с подвижной картой звездного неба	СР	Научиться применять знания, полученные в курсе географии о составлении карт в различных проекциях. Уметь работать со звездной картой.		
4/2	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	Работа с подвижной картой звездного неба	УО	Научиться выявлять отличительные особенности суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.		
5/3	Годичное движение Солнца. Эклиптика.	Работа с подвижной картой звездного неба	УО	Научиться выявлять отличительные особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.		
6/4	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	Презентация. Теллурий.	ФО	Уметь определять основные фазы Луны, описывать порядок смены фаз. Научиться строить схемы солнечного и лунного затмения.		
7/5	Время и календарь.	Работа с подвижной картой звездного неба. Презентация	ПД	Знать часовые пояса, местное и поясное, летнее и зимнее время. Изучить историю календаря, старый и новый стиль.		
Строение солнечной системы (7ч)						
8/1	Развитие представлений о строении мира.	Презентация	СР	Иметь представление о гео- и гелиоцентрической системах мира, о роли Галилея о становлении новой системы мира.		
9/2	Конфигурации планет. Синодический период	Механическая модель Солнечной системы	ФО	Научиться объяснять петлеобразное движение планет, описывать условия видимости планет в различных конфигурациях.		

		системы. Презентация.				
10/3	Законы движения планет Солнечной системы	Работа с планом Солнечной системы	УО	Уметь анализировать законы Кеплера, знать их значение для развития физики и астрономии.		
11/4	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	Работа с планом Солнечной системы	СР	Знать формы и размеры Земли, иметь представление о триангуляции, уметь определять угловые и линейные размеры тел Солнечной системы.		
12/5	Практическая работа с планом Солнечной системы	Практика	ПР	Научиться решать задачи и применять полученные знания на практике.		
13/6	Открытие и применение закона всемирного тяготения	презентация	ФО	Уметь подтверждать справедливость закона всемирного тяготения для Луны и планет Солнечной системы. Научиться объяснять причину и периодичность приливов и отливов.		
14/7	Движение искусственных спутников и космических аппаратов в Солнечной системе.	презентация	СР	Научиться применять знания, полученные в курсе физики для описания движения спутников и космических аппаратов.		
Природа тел Солнечной системы (8 ч.)						
15/1	Природа тел Солнечной системы. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	Механическая модель солнечной системы. презентация	ФО	Научиться анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы. Использовать табличные данные, признаки сходств и различий изучаемых объектов. Формирование представлений о классификации объектов.		
16/2	Земля и Луна - двойная планета.	Презентация, карта полушарий Луны	УО	Научиться сравнивать природу Земли с природой Луны на основе знаний, полученных при изучении курса географии.		
17/3	Две группы планет.	Астрономический календарь	СР	Научиться анализировать основные характеристики планет, различать планеты земной группы и планеты-гиганты.		
18/4	Природа планет земной группы.	Презентация. Астрономический календарь	ФО	Описывать и сравнивать природу планет земной группы. Формирование представлений об эволюции природы планет.		
19/5	Урок-дискуссия «Парниковый эффект – польза или вред».	Ресурсы сети Интернет	УОВП	Научиться применять знания, полученные в курсе физики для описания парникового эффекта, его последствий (применение к планете Венера).		

20/6	Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	Презентация. Астрономический календарь.	ФО	Описывать и сравнивать природу планет-гигантов. Формирование представлений об эволюции природы планет-гигантов.		
21/7	Малые тела солнечной системы.	Презентация. Астрономический календарь.	ФО	Формирование представлений об астероидах, карликовых планетах, кометах, их строении и составе, о возможности и способах предотвращения астероидно-кометной опасности.		
22/8	Метеоры, болиды, метеориты.	Презентация	СР	Анализировать наблюдаемые явления при прохождении Земли сквозь метеорные потоки, научиться формулировать понятия «метеор», «метеорит», «болид», описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов.		
Солнце и звезды (6 ч.)						
23/1	Солнце и звезды. Солнце, состав и внутреннее строение.	Презентация	УО	Научиться описывать строение солнечной атмосферы, перечислять элементы модели внутреннего строения Солнца, описывать процессы термоядерных реакций.		
24/2	Солнечная активность и ее влияние на Землю.	Презентация	СР	Научиться перечислять примеры солнечной активности, перечислять виды влияния солнечной активности на магнитосферу Земли.		
25/3	Физическая природа звезд.	Презентация	ВП	Научиться указывать положение звезд на диаграмме «спектр – светимость» согласно их характеристикам. Определять понятия «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды».		
26/4	Переменные и нестационарные звезды	Презентация	ФО	Научиться формулировать понятия «затменно-двойная звезда», «новая звезда», «сверхновая звезда», объяснять зависимость «период – светимость».		
27/5	Эволюция звезд	Ресурсы сети Интернет, презентация	СР	Научиться объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд.		
28/6	Проверочная работа «Солнце и Солнечная система. Звезды».	Ресурсы сети интернет	ПР	Научиться применять полученные знания при решении задач по алгоритму.		
Строение и эволюция Вселенной (4 ч.)						
29/1	Наша галактика.	Презентация, карта звездного неба	УО	Научиться описывать строение и структуру Галактики, пояснять движение и расположение Солнца в Галактике, оценивать размеры Галактики, характеризовать ядро и спиральные рукава.		

30/2	Наша галактика.	Презентация, карта звездного неба	ФО	Научиться описывать процесс формирования звезд, определять источник возникновения планетарных туманностей, характеризовать виды туманностей.		
31/3	Другие звездные системы – галактики.	Презентация, ресурсы сети Интернет	СР	Научиться определять понятия «квazar» и «радиогалактика», перечислять и характеризовать виды галактик, называть их отличительные особенности.		
32/4	Космология начала 20 века. Основы современной космологии.	Презентация, ресурсы сети Интернет	СР	Научиться формулировать основные постулаты общей теории относительности, закон Хаббла.		
Жизнь и разум во Вселенной (2ч)						
33/1	Жизнь и разум во Вселенной.	Презентация, ресурсы сети Интернет	ФО	Научиться характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, перечислять условия, необходимые для развития жизни.		
34/2	Конференция «Одиноки ли мы во Вселенной»	Презентация, ресурсы сети Интернет	ВП	Научиться использовать знания о методах исследования в астрономии.		