

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«АСТРОНОМИЯ»
Для 11 класса
на 2023 - 2024 учебный год**

2023 год

Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии для 11 класса составлена на основании следующих нормативных документов:

- 1) Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- 2) Федеральный компонент 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»
- 3) Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.03.2004 №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования»;
- 4) Приказ Минобрнауки №506 от 07.06.2017 года «О внесении изменений в ФК ГОС»
- 5) Приказ Минобрнауки №613 от 29.06.2017 года «О внесении изменений в ФГОС СОО»
- 6) Письмо Минобрнауки №ТС194/08 от 20.06.2017 года «Об организации изучения учебного предмета Астрономия»
- 7) Уставом ЧОУ «Немецкая школа «Иоганн-Гете-Шуле»;
- 8) Учебным планом ЧОУ «Гете –Шуле» среднего общего образования;
- 9) Образовательной программой Частного общеобразовательного учреждения «Немецкая школа «Иоганн-Гете-Шуле» для среднего общего образования;
- 10) Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и основываясь на рабочую программу к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие /Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017. Учебник «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута прошел экспертизу, включен в Федеральный перечень и обеспечивает освоение образовательной программы среднего общего образования.

Цели изучения астрономии в 11 классе.

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. 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.

Отличительные особенности рабочей программы.

Отличительных особенностей рабочей программы нет.

Количество учебных часов.

Изучение курса рассчитано на 34 часов (1 час в неделю). Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

Межпредметные связи и метапредметные результаты учебного предмета.

Личностными результатами освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются:

- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Предметные результаты изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам. 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.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной 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) приобретение навыков индивидуальной самостоятельной работы
 - 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.);

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 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;
- 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.

Особенности организации учебного процесса по предмету.

Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной работы, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями. Возможны следующие организационные формы обучения:

- классно-урочная (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки — защиты творческих заданий). В данном случае используются все типы объектов

- индивидуальная и индивидуализированная. Возможна работа групп учащихся по индивидуальным заданиям. обсуждение мини-задач, которые являются составной частью общей учебной задачи;

- самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний, выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

Виды контроля.

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий текущий контроль в процессе изучения материала, рубежный контроль в конце изучения завершеного круга вопросов и итоговый контроль в конце изучения курса. Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений: устная проверка, тестирование, письменная проверка. Кроме того, учитывается участие учащихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий.

Достижение предметных результатов обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных проверочных и контрольных работ, тестов.

Итоговая проверка достижения предметных результатов может быть организована в виде комплексной контрольной работы или зачета. Оценивается умение работать с информацией, представленной в разной форме, умение в области ИКТ, умение установить межпредметные связи астрономии с другими предметами (физика, биология, химия, история и др.).

Возможна разная методика выставления учащимся итоговых оценок при контроле усвоения материала определенной темы. Это может быть традиционная система оценивания, может быть использована рейтинговая система, при которой отдельно выставляются баллы за ответы на уроке, за выполнение заданий и представление их, за письменные контрольные работы, за рефераты и проекты

Личностные результаты обучения учащихся не подлежат количественной оценке, однако дается качественная оценка деятельности и поведения учащихся, которая может быть зафиксирована в портфолио учащегося.

Учебно-тематический план.

№ п/п	Название темы (раздела)	Количество часов	
		Всего	Пр./р
1	Введение. Что изучает астрономия	2	
2	Практические основы астрономии	6	1
3	Строение Солнечной системы	7	1
4	Природа тел Солнечной системы	6	
5	Солнце и звезды	6	1
6	Строение и эволюция Вселенной	7	
7	Жизнь и разум во Вселенной	1	

Содержание рабочей программы - (34 часа)

Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии (2 ч)

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

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

Практические основы астрономии (6 ч)

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических

широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Предметные результаты изучения данной темы 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.

Строение Солнечной системы (7 ч)

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.

Предметные результаты освоения данной темы 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.

Природа тел Солнечной системы (6 ч)

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, Метеоры, болиды и метеориты.

Предметные результаты изучение темы 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.

Солнце и звезды (6 ч)

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.

Предметные результаты освоения темы 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.

Строение и эволюция Вселенной (7 ч)

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 анти тяготение.

Предметные результаты изучения темы 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.

Жизнь и разум во Вселенной (1 ч)

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.

Предметные результаты позволяют:

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

№ п/п	Тема урока	Тип урока	Основные элементы содержания	Виды деятельности	Практика	Контроль	Дата
Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа)							
1	Предмет астрономии.	Урок рефлексии.	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии			Устная проверка	
2	Наблюдения — основа астрономии	Урок рефлексии.	Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса			Устная проверка	
3	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	Урок комплексного применения знаний и умений.	Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы	Работа с презентацией.		Устная проверка	
4	Природа планет земной группы	Урок комплексного применения знаний и умений.	На основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет. Описание и сравнение природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий.	Работа с презентацией		Устная проверка	
5	Земля и Луна - двойная планета. «Парниковый эффект: польза или вред?»	Урок комплексного применения знаний и умений.	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. существование парникового	Работа с презентацией		Устная проверка	

			эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли				
6	Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	Урок комплексного применения знаний и умений.	На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов.	Работа с презентацией		Устная проверка	
7	Малые тела Солнечной системы	Урок комплексного применения знаний и умений.	Описание внешнего вида астероидов и комет. Объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца. 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. Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения	Работа с презентацией		Устная проверка	
8	Метеоры, болиды, метеориты.	Урок комплексного применения знаний и умений.	На основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида. Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение	Работа с презентацией		Устная проверка	

			метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокосменные				
Практические основы астрономии (6 часов)							
9	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	Урок открытия нового знания.	Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени. Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях	Работа с презентацией			
10	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	Урок открытия нового знания.	Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации	Работа с презентацией			
11	Видимое годовое движение	Урок открытия нового знания.	Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних	Работа с презентацией			

	Солнца. Эклиптика.		широтах Земли 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				
12	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	Урок рефлексии.	Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной. Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц	Работа с презентацией			
13	Определение экваториальных координат-С/р	Урок развивающего контроля.	Работа с подвижной картой.	Работа с подвижной картой.	С/р		
14	Время и календарь. Подвижная карта звездного неба.	Урок открытия нового знания.	Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени.	Работа с подвижной картой.	С/р		

			История календаря. Старый и новый стиль Работа с подвижной картой.				
Строение Солнечной системы (7 часов)							
15	Развитие представлений о строении мира.	Урок комплексного применения знаний и умений.	Значения открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира. Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов 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	Дискуссия			
16	Конфигурации планет. Синодический период.	Урок открытия нового знания.	Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планеты: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет	Работа с презентацией			
17	Законы	Урок открытия	Три закона Кеплера. Эллипс.	Решение задач на	С/р		

	движения планет Солнечной системы.	нового знания.	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	вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера			
18	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	Урок открытия нового знания.	Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы	Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов		C/p	
19	Практическая работа с планом Солнечной системы.	Урок развивающего контроля.	Построение плана Солнечной системы в принятом масштабе с указанием их положения планет на орбитах. Определение возможности их наблюдения на заданную дату			C/p	
20	Открытие и применение закона всемирного тяготения.	Урок комплексного применения знаний и умений.	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	Решение задач на вычисление массы планет. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов			
21	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА).	Урок комплексного применения знаний и умений.	Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на	Работа с презентацией			

			поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее				
Солнце и звезды (6 часов)							
22	Солнце: его состав и внутреннее строение.	Урок открытия нового знания.	На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла 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	Работа с презентацией			
23	Солнечная активность и её влияние на Землю.	Урок открытия нового знания.	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 Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи.	Дискуссия			

			Период изменения солнечной активности				
24	Физическая природа звезд.	Урок открытия нового знания.	<p>Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам</p> <p>Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость».</p> <p>Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст</p>	Работа с презентацией			
25	Переменные и нестационарные звезды.	Урок открытия нового знания.	<p>На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как авто-колебательного процесса Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость».</p> <p>Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд</p>	Работа с презентацией			
26	Эволюция звезд.	Урок открытия нового знания.	<p>На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для</p>	Работа с презентацией			

			описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд 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				
27	Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».	Урок развивающего контроля.		Работа с дидактическим материалом.		К/р	
Строение и эволюция вселенной (7часов)							
28	Наша Галактика.	Урок открытия нового знания.	Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы»	Работа с презентацией			
29	Наша Галактика.	Урок открытия нового знания.	На основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения. Описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков Взаимосвязь звезд и	Работа с презентацией			

			<p>межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звезд</p>				
30	<p>Другие звездные системы — галактики.</p>	<p>Урок открытия нового знания.</p>	<p>Определение типов галактик Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квazarы и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик</p>	<p>Работа с презентацией</p>			
31	<p>Космология начала XX века. Основы современной космологии.</p>	<p>Урок комплексного применения знаний и умений.</p>	<p>Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно 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</p>	<p>Работа с презентацией</p>			

			Вселенной. «Темная энергия» и анти тяготение				
32	«Одиноки ли мы во Вселенной?»	Урок комплексного применения знаний и умений.	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.				
33	«Одиноки ли мы во Вселенной?»	Урок комплексного применения знаний и умений.	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.				
34	Итоговое занятие.						

Критерии и нормы оценок по предмету «Астрономия»

Нормы оценок за лабораторную работу

Оценка «1» ставится в том случае, если обучающийся:

- выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование, все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение верных результатов и выводов;
- в отчете правильно и аккуратно делает все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;
- без ошибок проводит анализ погрешностей.

Оценка «2» если выполнены требования к оценке «1», но допущены недочеты или негрубые ошибки.

Оценка «3» если выполнены требования к оценке «2», но допущены недочеты или грубые ошибки.

Оценка «4» ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «5» ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «6» выставляется тогда, когда результаты не позволяют получить правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неверно.

Оценки за устный ответ и контрольную работу

Оценка «1» ставится в том случае, если обучающийся:

- обнаруживает правильное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также верное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу;
- строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ своими примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;
- может установить связь между изучаемыми и ранее изученными в курсе физики вопросами, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «2» ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «1», но в нем не используются собственный план рассказа, свои примеры, не применяются знания в новой ситуации, нет связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «3» ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «2», но в нем не используются собственный план рассказа, свои примеры, не применяются знания в новой ситуации, нет связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «3», но обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; обучающийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразование формул.

Оценка «5» ставится, если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; обучающийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с

использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразование формул.

Оценка «6» ставится в том случае, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

Оценка письменных контрольных работ

Оценка «1»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Оценка «2»:

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка «3»:

- ответ неполный или допущено не более трех несущественных ошибок

Оценка «4»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Оценка «5»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Оценка «6»

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит, несколько существенных ошибок.
- Оценка за итоговую контрольную работу корректирует предшествующие при выставлении отметки за четверть, полугодие.

Оценка умений решать расчетные задачи

Оценка "1":

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Оценка "2":

- в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка "3":

- в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка "4":

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчётах.

Оценка "5":

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчётах.

Оценка "6":

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Ресурсное обеспечение программы.

1. Практическая часть астрономии по УМК В.М. Чаругина на примере темы «Движение небесных тел» <https://www.youtube.com/watch?v=KleMnzd9e8o&feature=youtu.be>

2. Практическая часть астрономии по УМК В.М. Чаругина на примере раздела «Астрофизика» часть 1 Солнечная система <https://www.youtube.com/watch?v=qYTe6dYEgQU&feature=youtu.be>

3. Практическая часть астрономии по УМК В.М. Чаругина на примере раздела «Астрофизика» часть 2 –электронный Звёзды <https://www.youtube.com/watch?v=qYTe6dYEgQU&feature=youtu.be>

4. Современные проблемы астрономии и их отображение в УМК В.М. Чаругина <https://www.youtube.com/watch?v=XESzw16BG10&feature=youtu.be>-электронный носитель

5. Тетрадь-практикум УМК «Астрономия 10-11 кл. Чаругин В.М .Кузнецов Михаил Владимирович- электронный носитель

1. Решение задач «Введение в астрономию» <https://www.youtube.com/watch?v=WZZWqKIy1Tc&feature=youtu.be>

2. Решение задач «Астрометрия» <https://www.youtube.com/watch?v=bft9vnypeho&feature=youtu.be>

3. Решение задач «Небесная механика» <https://www.youtube.com/watch?v=bg2fsyZb9Oo&feature=youtu.be>

4. Решение задач «Строение Солнечной системы» <https://www.youtube.com/watch?v=RIDMddqONoo&feature=youtu.be>

5. Решение задач «Астрофизика и звездная астрономия» <https://www.youtube.com/watch?v=7E7FgYkbfnc&feature=youtu.be>

6. Решение задач «Млечный путь – наша Галактика» <https://www.youtube.com/watch?v=Q4pSu0-zCkQ&feature=youtu.be>

Решение задач по электронному носителю.