

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
**«Кингисеппская средняя общеобразовательная школа № 2»**

Принято

Педагогическим советом школы

Протокол № 1 от 28.08.2020 г.

Утверждено

Приказом № 220 от 28.08.2020 г.

**Рабочая программа  
по учебному предмету «Астрономия»  
для 10, 11 классов  
(базовый уровень)**

(Приложение к основной общеобразовательной  
программе среднего общего образования)

г. Кингисепп  
2020 год

## 1. Пояснительная записка.

Рабочая программа по учебному предмету «Астрономия» для 10, 11 классов разработана на основе:

1. Федерального Закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 29.12.2014 г. № 1645, от 31.12.2015 г. № 1578, от 29.06.2017 г. № 613);
3. Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.12.2018 г. № 345;
4. Приказа Минпросвещения России от 8 мая 2019 г. № 233 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных 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 2018 г. № 345»;
5. Приказа Минпросвещения России от 18 мая 2020 г. № 249 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных 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 2018 г. № 345»;
6. Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 г. № 189;
7. Основной общеобразовательной программы среднего общего образования МБОУ «КСОШ № 2»;
8. Положения о рабочей программе учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Кингисеппская средняя общеобразовательная школа № 2».

Рабочая программа по астрономии для 10, 11 классов составлена в соответствии с ФГОС СОО, разработана применительно к учебной программе по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. - М.: Дрофа, 2017».

Календарно-тематический план ориентирован на использование базового учебника «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – М.: Дрофа, 2018».

При разработке рабочей программы были использованы следующие издания:

- Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / М. А. Кунаш. — М.: Дрофа, 2018.
- Астрономия. 11 класс. Технологические карты уроков по учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута / М. А. Кунаш, канд. пед. наук. – Волгоград: Методкнига, 2019.

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.

**Целями** изучения астрономии на данном этапе обучения являются:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Изменения в авторскую программу не вносились.

В соответствии с учебным планом и календарным графиком МБОУ «КСОШ № 2» рабочая программа рассчитана на изучение базового курса «Астрономия» в 10 (или 11) классе в объеме одного часа в неделю, общее количество часов: 34. В процессе прохождения материала осуществляется промежуточный контроль знаний и умений в виде проверочных работ, практических работ и зачетов.

Класс	Общее количество часов	Из них часов		
		зачетов	проверочных работ	практических работ
10 (11)	34	4	1	1

## 2. Планируемые результаты изучения учебного предмета.

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

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- 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 на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

**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, в том числе проектные;

- 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.

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиции организации их достижения в образовательном процессе, так и с позиции оценки достижения этих результатов.

Планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении опорного учебного материала, размещены в рубрике «Выпускник научится...». Они показывают, какой уровень освоения опорного учебного материала ожидается от выпускника. Эти результаты потенциально достигаемы большинством учащихся и выносятся на итоговую оценку как задания базового уровня (исполнительская компетентность) или задания повышенного уровня (зона ближайшего развития).

Планируемые результаты в отношении знаний, умений, навыков, расширяющих и углубляющих опорную систему, размещены в рубрике «Выпускник получит возможность...». Эти результаты достигаются отдельными мотивированными и способными учащимися; они не отрабатываются со всеми группами учащихся в повседневной практике, но могут включаться в материалы итогового контроля.

### **Тема 1. Что изучает астрономия.**

Выпускник научится:

- называть причины возникновения астрономии;
- называть и изображать на небесной сфере основные круги, линии и точки.

Выпускник получит возможность:

- научиться приводить примеры роли астрономии в развитии цивилизации;
- использовать полученные в курсе физики знания о ходе лучей в линзовых и зеркальных оптических системах при объяснении устройства и принципа действия телескопа-рефрактора и телескопа-рефлектора.

### **Тема 2. Практические основы астрономии.**

Выпускник научится:

- формулировать понятие «созвездие»;
- определять понятие «видимая звездная величина»;
- определять экваториальные координаты астрономических объектов с использованием звездной карты;
- формулировать понятие «высота звезды»;

- определять понятия «кульминация светила», «невосходящее светило»;
- определять географическую широту по измерению высоты светила в момент его кульминации;
- формулировать понятие «эклиптика», перечислять точки пересечения эклиптики с небесным экватором;
- называть причины изменения продолжительности дня и ночи в течение года;
- формулировать понятия «синодический месяц», «сидерический месяц»;
- называть условия наступления солнечных и лунных затмений и их периодичность;
- формулировать понятия «поясное время», «зимнее время», «летнее время», «старый календарный стиль», «новый календарный стиль».

Выпускник получит возможность:

- определять по известным значениям звездных величин разность освещенностей, создаваемых небесными светилами;
- использовать карту звездного неба для определения координат звезд;
- определять астрономические объекты, наблюдение которых возможно на данной широте;
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения небесных объектов на различных географических широтах;
- объяснять видимое движение Солнца в течение года;
- характеризовать особенности суточного движения Солнца в околополярных областях, на средних широтах и в экваториальной зоне в течение года;
- научиться объяснять причины, по которым затмения могут наблюдаться с определенной периодичностью;
- описывать порядок смены лунных фаз;
- научиться доказывать необходимость введения часовых поясов, високосных лет, нового календарного стиля.

### **Тема 3. Строение Солнечной системы.**

Выпускник научится:

- перечислять характеристики геоцентрической системы мира Аристотеля-Птолемея;
- перечислять характеристики гелиоцентрической системы мира Коперника;
- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- формулировать понятие «конфигурация планет», перечислять возможные конфигурации планет;

- определять понятия «синодический период обращения планеты». «сидерический период обращения планеты»;
- формулировать понятия «афелий», «перигелий», «астрономическая единица»;
- формулировать законы Кеплера;
- формулировать понятие «горизонтальный параллакс»;
- определять понятие «угловые размеры объекта»;
- перечислять методы определения расстояний до небесных тел и размеров небесных тел;
- располагать в заданном масштабе относительно Солнца планеты Солнечной системы;
- определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- описывать понятие «возмущенное движение»;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы;

Выпускник получит возможность:

- научиться объяснять петлеобразное движение планет с позиции геоцентрической и гелиоцентрической систем мира;
- научиться по известным условиям расположения Солнца, Земли и планеты характеризовать условия видимости внешних и внутренних планет;
- научиться пояснять связь синодического и сидерического периодов обращения;
- научиться решать задачи на вычисление звездных периодов обращения внешних и внутренних планет;
- научиться использовать законы Кеплера для решения задач;
- пояснять сущность метода определения расстояний по параллаксам светил;
- пояснять сущность радиолокационного метода и метода лазерной локации;
- использовать аналитические соотношения при решении задач на определение расстояний до планет по горизонтальному параллаксу и размеров небесных тел по угловым размерам и расстоянию;
- научиться (по заданной дате) определять взаимное расположение планет Солнечной системы, используя «Школьный астрономический календарь» на текущий учебный год;
- научиться определять возможности наблюдения планеты для определенной даты их проведения;
- научиться описывать движения тел под действием сил тяготения;
- научиться объяснять причины приливов на Земле;
- научиться объяснять причины возмущений в движении тел Солнечной системы;
- научиться описывать маневры при посадке на поверхность планеты или выход из космического аппарата на орбиту вокруг планеты.

#### **Тема 4. Природа тел Солнечной системы.**

Выпускник научится:

- формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы;
- характеризовать природу Земли;
- перечислять физические условия на поверхности Луны, описывать ее внутреннее строение, перечислять результаты исследований;
- перечислять основные характеристики планет Солнечной системы;
- указывать основания для деления планет Солнечной системы на две группы;
- формулировать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы;
- характеризовать рельеф поверхностей планет земной группы;
- перечислять факторы, влияющие на развитие естественного и антропогенного парникового эффекта;
- характеризовать явление парникового эффекта;
- формулировать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет-гигантов, описывать их характеристики;
- формулировать понятие «планета», «малая планета», «астероид», «метеор», «метеорит», «болид»;
- описывать внешний вид и строение астероидов и комет;
- приводить примеры метеоритных кратеров на Земле.

Выпускник получит возможность:

- научиться использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы для объяснения свойств Солнечной системы;
- научиться объяснять различия лунных морей и материков, процессы формирования поверхности Луны;
- научиться сравнивать внутреннее строение Земли и Луны;
- научиться характеризовать химический состав лунных пород;
- научиться характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты, объяснять причины их сходства и различия;
- научиться объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы, обосновывать и сравнивать характеристики планет земной группы;
- научиться объяснять механизм возникновения парникового эффекта на основе физических и астрономических законов и закономерностей;
- научиться пояснять роль парникового эффекта в сохранении природы Земли;
- научиться описывать особенности облачного покрова, атмосферной циркуляции;

- научиться характеризовать строение и состав колец планет-гигантов;
- научиться анализировать особенности природы спутников планет-гигантов;
- научиться характеризовать малые тела Солнечной системы; объяснять процессы, проходящие в комете при изменении ее расстояния от Солнца; анализировать орбиты комет;
- научиться описывать последствия падения на землю крупных метеоритов;
- научиться характеризовать особенности структуры метеоритных кратеров.

### **Тема 5. Солнце и звезды.**

Выпускник научится:

- описывать строение солнечной атмосферы;
- перечислять элементы модели внутреннего строения Солнца;
- описывать модели термоядерных реакций протон - протонного цикла;
- перечислять примеры проявления солнечной активности – солнечные пятна, протуберанцы, корональные выбросы массы;
- называть период изменения солнечной активности;
- перечислять виды влияния солнечной активности на магнитосферу Земли (магнитные бури, полярные сияния);
- формулировать понятие «светимость звезды»;
- определять понятия «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды»;
- перечислять спектральные классы звезд;
- формулировать понятия «затменно-двойная звезда», «новая звезда», «сверхновая звезда»;
- объяснять зависимость «период-светимость»;
- объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы;
- объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды – пульсары, черные дыры);
- применять полученные знания при решении задач по алгоритму.

Выпускник получит возможность:

- научиться объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд;
- научиться объяснять процесс переноса энергии внутри Солнца;
- научиться пояснять грануляцию на поверхности звезды;
- научиться раскрывать способы обнаружения потока солнечных нейтрино и обосновывать их значение для астрофизики;
- научиться характеризовать потоки солнечной плазмы;

- научиться описывать последствия влияния солнечной активности на земную магнитосферу, объяснять их влияние на радиосвязь, сбои в линиях электропередач;
- научиться характеризовать звезды как природный термоядерный реактор;
- научиться объяснять содержание диаграммы «спектр-светимость»;
- научиться характеризовать цефеиды как природные автоколебательные системы;
- научиться характеризовать явления в тесных системах двойных звезд – вспышки новых;
- научиться рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезд;
- научиться описывать природу объектов на конечной стадии эволюции;
- научиться решать задачи, используя знания из разделов «Строение Солнечной системы», «природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды».

### **Тема 6. Строение и эволюция Вселенной.**

Выпускник научится:

- формулировать понятия «апекс», «лучевая скорость», «коротационная окружность»;
- описывать строение и структуру Галактики, перечислять объекты плоской и сферической подсистем;
- пояснять движение и расположение Солнца в Галактике;
- описывать процесс формирования звезд из холодных газопылевых облаков;
- определять источник возникновения планетарных туманностей как остатки вспышек сверхновых;
- характеризовать виды туманностей;
- определять понятия «квазар», «радиогалактика», перечислять виды галактик;
- формулировать основные постулаты общей теории относительности;
- формулировать закон Хаббла;
- определять характеристики стационарной Вселенной А.Эйнштейна;
- перечислять основы для подтверждения вывода А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной;
- формулировать смысл гипотезы Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной;
- характеризовать понятие «реликтовое излучение»;
- описывать общие положения теории Большого взрыва.

Выпускник получит возможность:

- научиться оценивать размер Галактики, характеризовать ядро и спиральные рукава Галактики, а также процесс ее вращения;

- научиться пояснять сущность проблемы поиска скрытой массы;
- научиться характеризовать радиоизлучение межзвездного вещества и его состав, области звездообразования;
- научиться описывать методы обнаружения органических молекул;
- научиться раскрывать взаимосвязь звезд и межзвездной среды;
- научиться пояснять значение магнитных полей Галактики;
- научиться характеризовать виды галактик, называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд;
- научиться пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик;
- научиться характеризовать взаимодействующие галактики;
- научиться сравнивать понятия «скопления и сверхскопления галактик»;
- научиться пояснять понятие «красное смещение», используя для объяснения принцип Доплера и его значение для подтверждения нестационарности Вселенной;
- научиться характеризовать процесс однородного и изотропного расширения Вселенной;
- научиться обосновывать справедливость гипотезы «горячей Вселенной» и приводить подтверждающие примеры;
- научиться характеризовать процесс образования химических элементов;
- научиться описывать научные гипотезы существования темной энергии и явления антитяготения.

### **Тема 7. Жизнь и разум во Вселенной.**

Выпускник научится:

- характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной;
- перечислять условия, необходимые для развития жизни.

Выпускник получит возможность:

- научиться использовать знания о методах исследования в астрономии.

## **3. Содержание программы учебного предмета.**

### **Тема 1. Что изучает астрономия (2 ч).**

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной

космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

### **Тема 2. Практические основы астрономии (5 ч).**

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

### **Тема 3. 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.

### **Тема 4. Природа тел Солнечной системы (8 ч).**

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна - двойная планета. Космические лучи. 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. Астероидная опасность.

### **Тема 5. Солнце и звезды (6 ч).**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана-Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр - светимость» («цвет - светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды - маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

**Тема 6. Строение и эволюция Вселенной (5 ч).**

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя). Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

**Тема 7. Жизнь и разум во Вселенной (1ч).**

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.

**Наблюдения невооруженным глазом:**

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

**Наблюдения в телескоп:**

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

#### 4. Тематическое планирование.

№ п/п	Название разделов, тем	Общее кол-во часов	в том числе		Основные виды деятельности учащихся	Формы контроля
			контрольных работ	лабораторных, практических работ		
1	Что изучает астрономия.	2	0	0	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии. Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса.	устный опрос, письменные задания
2	Практические основы астрономии.	5	1 (зачет)	0	Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд. Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений. Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. 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. Подготовка и презентация сообщения об истории календаря. Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля.	устный опрос, письменные задания, презентация, сообщение, зачет, проект
3	Строение Солнечной системы.	7	1 (зачет)	1	Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира. Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов. Описание условий видимости планет,	устный опрос, письменные задания, презентация,

					находящихся в различных конфигурациях. Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет. Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера. Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов. Построение плана Солнечной системы в принятом масштабе с указанием положения планет на орбитах. Определение возможности их наблюдения на заданную дату. Решение задач на вычисление массы планет. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов. Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы.	сообщение, зачет, практическая работа, проект
4	Природа тел Солнечной системы.	8	1 (зачет)	0	Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы. 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. Подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики. Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов. На основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет. Описание и сравнение природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий. Подготовка и презентация сообщения о результатах исследований планет земной группы. Подготовка и презентация сообщения по этой проблеме. Участие в дискуссии. На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов. Подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет-гигантов, их спутников.	устный опрос, письменные задания, презентация, сообщение, зачет, дискуссия, проект

					Описание внешнего вида астероидов и комет. Объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца. Подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей. На основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида. Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов.	
5	Солнце и звезды.	6	1 (проверочная работа)	0	<p>На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла. 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. Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы. На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса. Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах. На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд. Подготовка к проверочной работе.</p> <p>Повторение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основных вопросов тем;</li> <li>- способов решения задач;</li> <li>- приемов практической работы с планом Солнечной системы.</li> </ul>	устный опрос, письменные задания, презентация, сообщение, проверочная работа, проект
6	Строение и эволюция Вселенной.	5	1 (зачет)	0	Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики на основе	устный опрос, письменные

					знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения. Описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков. Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана. Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике. Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии.	задания, презентация, сообщение, зачет, проект
7	Жизнь и разум во Вселенной.	1	0	0	Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной. Участие в дискуссии по этой проблеме.	презентация, сообщение, дискуссия, конференция
	Итого:	34	5	1		

**5. Лист корректировки и внесения изменений в рабочую программу.**