Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Троицкая средняя школа»

Рассмотрено **на заседании ШМО учителей математики, информатики физики, химии** **Руководитель ШМО** _____/**Почекутова Е.В.** **Протокол №** 6 «06» 06 **2020 г**	**Согласовано** **Зам директора по УВР** _____/**ШаховаТ.Д.** «08» 06 **2020 г**	**Утверждаю** **Директор школы** _____/**Мальцева Е.А.** **Приказ №** 100 «08» 06 **2020 г**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Ф.И.О.	Мальцева Екатерина Анатольевна
категория	I
предмет	астрономия
класс	11
учебный год	2020/2021

Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии 11 класс составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1.Федеральный закон Российской Федерации N273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29 декабря 2012 г.

2. Приказ № 613 от 29.06.2017«О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт, среднего общего образования, утверждённый приказом министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413»;

3. Приказ № 506 от 07.06.2017 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего общего (полного) образования, утверждённый приказом министерства образования РФ от 5 мая 2004 года № 1089»;

4. Письма Минобрнауки России от 20.06.2017. № ТС-194/08 «Об организации изучения учебного предмета «Астрономия»;

Цели курса:

Изучение астрономии в средней (полной) школе направлено на достижение следующих целей:

- 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.

Задачи курса:

В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются:

- формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной,
- формирование представлений о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной;
- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностей;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего

места в ней. Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных учащимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике. Материал, изучаемый в начале курса в теме «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди мириад звезд в режиме реального времени, получить информацию по наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет.

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Необходимо особо подчеркивать, что это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований излучения небесных тел, проводимых практически по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

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.

Основными формами и видами контроля знаний, умений и навыков являются: текущий контроль в форме устного фронтального опроса, контрольных работ, физических диктантов, тестов, проверочных работ, лабораторных работ; итоговый контроль - итоговая контрольная работа.

На изучение астрономии в 11 классе согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации отводится – 34 учебных часа из расчета 1 час в неделю.

Учебно-методическое обеспечение

1. Программа: Астрономия. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа,2014
2. «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. Дрофа,2018
3. 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./
4. Шевченко М. Ю., Угольников О. С. Школьный астрономический календарь на 2016/17 учеб. год. —Вып. 67: пособие для любителей астрономии. — М.:ОАО «Планетарий», 2016.
5. Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учеб пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М. : Просвещение, 2017.
6. Астрономия. Учебник 10–11 классы. Базовый уровень.— М. : Просвещение, 2017

Интернет-ресурсы

1. Астрофизический портал. Новости астрономии.http://www.afportal.ru/astro
2. Вокруг света. http://www.vokrugsveta.ru
3. Всероссийская олимпиада школьников по астрономии. http://www.astroolymp.ru
4. Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга.
5. МГУ. http://www.sai.msu.ru
6. Интерактивный гид в мире космоса. http://spacegid.com
7. МКС онлайн. http://mks-onlain.ru
8. Обсерватория СибГАУ. http://sky.sibsau.ru/index.php/astronomicheskie-sajty
9. Общероссийский астрономический портал. http://астрономия.рф
10. Репозиторий Вселенной. http://space-my.ru
11. Российская астрономическая сеть. http://www.astronet.ru
12. Сезоны года. Вселенная, планеты и звезды.http://сезоны года.рф/планеты%20и%20звезды.
13. ФГБУН Институт астрономии РАН. http://www.inasan.ru
14. Элементы большой науки. Астрономия. http://elementy.ru/astronomy

Учебный план

№ п/п	Раздел	Количество часов
1	Предмет астрономии	2
2	Основы практической астрономии	5
3	Строение Солнечной системы	2
4	Законы движения небесных тел	5
5	Природа тел Солнечной системы	8
6	Солнце и звезды	6
7	Наша Галактика — Млечный Путь	2
8	Строение и эволюция Вселенной	2
9	Жизнь и разум во Вселенной	2
10	Итого:	34

Календарно-тематическое планирование							
№	Тема урока	Содержание темы Изучаемые вопросы (основные понятия, основные вопросы)	Педагогические средства (тип урока, ИКТ, КПСО, контр, практ. и т.д.)	Требования к уровню подготовки (ЗУН) (можно по разделу)		Дата проведения урока	Корректировка
				Ученик знает	Ученик умеет		
Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 ч)							
1	Что изучает астрономия	Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями. Этапы развития астрономии. Взаимосвязь и взаимовлияние астрономии и других наук.	Урок изучения нового материала	понятие «пред мет астрономии»;	объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; доказывать самостоятельность и значимость астрономии как науки.; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками.	**03.09**	
2	Наблюдения — основа астрономии	Понятие «небесная сфера», основные линии и точки, горизонтальная система координат. Мнемонические приемы определения угловых размеров расстояний между точками небесной сферы. Телескопы как инструмент наглядной астрономии. Виды телескопов и их характеристики.			изображать основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный (математический) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие «небесная сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения устройства и принципа работы телескопа.	**10.09**	
Основы практической астрономии (5 ч)							
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	1. Определение понятия «звездная величина». 2. Введение понятия «созвездие». 3. Экваториальная	Комбинированный урок	понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная вели-чина»;	определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных	**17.09**	

		система координат, точки и линии на небесной сфере.			ничин; использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе.		
4	Видимое движение звезд на различных географических широтах	Исследование высоты полюса мира на различных географических широтах. Введение понятий «восходящее светило», «невосходящее светило», «незаходящее светило», «верхняя кульминация», «нижняя кульминация». Вывод зависимости между высотой светила, его склонением и географической широтой местности.	Урок изучения нового материала	определения «высота звезды», «кульминация»,	объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах.	**24.09**	
5	Годичное движение Солнца. Эклиптика	Введение понятий «дни равноденствия» и «дни солнцестояния», анализ астрономического смысла дней равноденствия и солнцестояния. Введение понятия «эклиптика». Исследование движения Солнца в течение года на фоне созвездий с использованием подвижной карты. Обсуждение продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности в течение года.	Комбинированный урок	определения «эклиптика»	объяснять наблюдаемое движение Солнца в течение года; характеризовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, называть причины изменения продолжительности дня и ночи на различных широтах в течение года.	**01.10**	
6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	Анализ модели взаимодействия Земли и Луны. Сравнительная характеристика физических свойств	Урок изучения нового материала	определения «синодический период», «сидерический период»;	объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; описывать порядок смены лунных фаз.	**08.10**	

		Земли и Луны. Анализ явлений солнечного и лунного затмений, условия их наступления и наблюдения на различных широтах Земли.					
7	Время и календарь *Контрольная работа № 1по теме «Практические основы астрономии»*	Периодические или повторяющиеся процессы как основа для измерения времени. Древние часы. Введение понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время». Бытовое и научное понятие «местное время». Летоисчисление в древности. Использование продолжительных периодических процессов для создания календарей. Солнечные и лунные календари и их сравнение. Старый и новый стили. Современный календарь.	Комбинированный урок	определения «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время»;	пояснять причины введения часовых поясов; анализировать взаимосвязь точного времени и географической долготы; объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.	**15.10**	
Строение Солнечной системы (7 ч)							
8	Развитие представлений о строении мира	Становление системы мира Аристотеля. Геоцентрическая система мира Птолемея. Достоинства системы и ее ограничения. Гелиоцентрическая система мира Коперника. Проблемы принятия гелиоцентрической системы мира.	Урок изучения нового материала		воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.	**22.10**	

		Преимущества и недостатки системы мира Коперника. Границы применимости гелиоцентрической системы мира. Подтверждение гелиоцентрической системы мира при развитии наблюдательной астрономии.					
9	Конфигурации планет. Синодический период	Конфигурации планет как различие положения Солнца и планеты относительно земного наблюдателя. Условия видимости планет при различных конфигурациях. Синодический и сидерический периоды обращения планет. Аналитическая связь между синодическим и сидерическим периодами для внешних и внутренних планет.	Урок изучения нового материала	определения «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения планет».		**05.11**	
10	Законы движения планет Солнечной системы	Эмпирический характер научного исследования Кеп лера. Эллипс, его свойства. Эллиптические орбиты небесных тел. Формулировка законов Кеплера. Значение и границы применимости законов Кеплера.	Урок изучения нового материала	определения «эллипс», «афелий», «перигелий», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»;законы Кеплера.		**12.11**	
11	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	Методы определения расстояний до небесных тел: горизонтальный параллакс,	Комбинированный урок	определения «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»;	пояснять сущность метода определения расстояний по параллаксам светил, радиолокационного метода и метода лазерной	**19.11**	

		радиолокационный метод и лазерная локация. Методы определения размеров небесных тел: методологические основы определения размеров Земли Эратосфеном; метод триангуляции.			локации; вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.		
12	*Практическая работа «План Солнечной системы»*	Определение расстояний до планет Солнечной системы с использованием справочных материалов. Определение положения планет Солнечной системы с использованием данных «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год. Графическое представление положения планет Солнечной системы с учетом масштаба и реального расположения небесных тел на момент проведения работы. Определение массы небесных тел	Комбинированный урок		определять возможность наблюдения планет на заданную дату; располагать планеты на орбитах в принятом масштабе. применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни	**26.11**	
13	Открытие и применение закона всемирного тяготения	Аналитическое доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Явление возмущенного движения как доказательство	Урок изучения нового материала		определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; описывать движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с	**03.12**	

		справедливости закона всемирного тяготения. Применение закона всемирного тяготения для определения масс небесных тел. Уточненный третий закон Кеплера. Явление приливов как следствие частного проявления закона всемирного тяготения при взаимодействии Луны и Земли.			различным эксцентриситетом; объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы.		
14	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе *Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы»*	Общая характеристика орбит и космических скоростей искусственных спутников Земли. История освоения космоса. Достижения СССР и России в космических исследованиях. История исследования Луны. Запуск космических аппаратов к Луне. Пилотируемые полеты и высадка на Луну. История исследования и современный этап освоения межпланетного пространства космическими аппаратами.	Урок изучения нового материала	гипотезы происхождения Солнечной системы; основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы; понятия: Солнечная система, планета;	характеризовать особенности движения (время старта, траектории полета) и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; описывать маневры, необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.	**10.12**	
Природа тел Солнечной системы (8 ч)							
15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	Современные методы изучения небесных тел Солнечной системы. Требования к научной гипотезе о	Урок изучения нового материала	понятия: планеты земной группы;	формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы,	**17.12**	

		происхождения Солнечной системы. Общие сведения о существующих гипотезах происхождения Солнечной системы. Гипотеза О. Ю. Шмидта о происхождении тел Солнечной системы. Научные подтверждения справедливости космогонической гипотезы происхождения Солнечной системы.			анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы.		
16	Земля и Луна — двойная планета	Определение основных критериев характеристики и сравнения планет. Характеристика Земли согласно выделенным критериям. Характеристика Луны согласно выделенным критериям. Сравни-тельная характеристика атмосферы Луны и Земли и астрофизических и геологических следствий различия. Сравнительная характеристика рельефа планет. Сравнительная характеристика химического со-става планет. Обоснование системы «Земля — Луна» как уникальной двойной планеты Солнечной системы.	Урок изучения нового материала		характеризовать природу Земли; перечислять основные физические условия на поверхности Луны; объяснять различия двух типов лунной поверхности (морей и материков); объяснять процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа; перечислять результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами; характеризовать внутреннее строение Луны, химический состав лунных пород.	**24.12**	
17	Две группы планет *Практическая работа*	Внутригрупповая общность планет земной	Комбинированный урок	понятия: малые тела, астероиды, планеты-	перечислять основные характеристики планет,	**22.12**	

	«Две группы планет Солнечной системы»	группы и планет-гигантов по физическим характеристикам. Сходства и различия планет Солнечной системы по химическому составу, вызванные единством происхождения тел Солнечной системы. Выделение критериев, по которым планеты максимально отличаются.		карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты;	основании для их разделения на группы, характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты;. объяснять причины их сходства и различия.		
18	Природа планет земной группы	Основные характеристики планет земной группы (физические, химические), их строение, особенности рельефа и атмосферы. Спутники планет земной группы и их особенности. Происхождение спутников. Сравнительная характеристика Марса, Венеры и Меркурия относительно Земли.	Урок изучения нового материала		указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; характеризовать рельеф поверхностей планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы; описывать характеристики каждой из планет земной группы.	**14.01**	
19	Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»	Физические основы возникновения парникового эффекта. Естественный парниковый эффект и его проявления на Венере и Марсе. Искусственный (антропогенный) парниковый эффект и его последствия для Земли. Региональные особенности проявления факторов,	Комбинированный урок		объяснять механизм возникновения парникового эффекта на основе физических и астрономических законов и закономерностей; характеризовать явление парникового эффекта, различные аспекты проблем, связанных с существованием парникового эффекта;	**21.01**	

		способствующих возникновению антропогенного парникового эффекта. Основные направления снижения последствий антропогенного парникового эффекта.			пояснять роль парникового эффекта в сохранении природы Земли.		
20	Планеты-гиганты, их спутники и кольца	Основные характеристики планет-гигантов (физические, химические), их строение. Спутники планет-гигантов и их особенности. Происхождение спутников. Кольца планет-гигантов и их особенности. Происхождение колец.	Урок изучения нового материала	понятие «планета»	указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет-гигантов; описывать характеристики каждой из планет-гигантов; характеризовать источники энергии в недрах планет; описывать особенности облачного покрова и атмосферной циркуляции; анализировать особенности природы спутников планет-гигантов; характеризовать строение и состав колец планет-гигантов.	**28.01**	
21	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)	Астероиды и их характеристики. Особенности карликовых планет. Кометы и их свойства. Проблема астероидно-кометной опасности для Земли.	Урок изучения нового материала	понятия «планета», «малая планета», «астероид», «комета»;	характеризовать малые тела Солнечной системы; описывать внешний вид и строение астероидов и комет; объяснять процессы, происходящие в комете, при изменении ее расстояния от Солнца; анализировать орбиты комет.	**04.02**	
22	Метеоры, болиды, метеориты. *Контрольная работа № 3 по теме*	Определение явлений, наблюдаемых при движении малых тел Солнечной системы в атмосфере	Комбинированный урок	понятия «метеор», «метеорит», «болид»	описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов.	**11.02**	

	«Природа тел Солнечной системы»	Земли. Характеристики природы и особенностей явления метеоров, метеорных потоков. Особенности явления болида и характеристики метеоритов. Геологические следы столкновения Земли с метеоритами.					
				Солнце и звезды (6 ч)			
23	Солнце: его состав и внутреннее строение	Современные методы изучения Солнца. Энергия и температура Солнца. Химический состав Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца.	Урок изучения нового материала		объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд; описывать процессы термоядерных реакций протон-протонного цикла; объяснять процесс переноса энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; характеризовать свойства солнечной короны; раскрывать способы обнаружения потока солнечных нейтрино; обосновывать значение открытия солнечных нейтрино для физики и астрофизики.	**18.02**	
24	Солнечная активность и ее влияние на Землю	Формы проявления солнечной активности. Распространение излучения и потока заряженных частиц в межзвездном пространстве. Физические основы взаимодействия потока заряженных частиц с	Урок изучения нового материала	понятия: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение;	перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы); характеризовать потоки солнечной плазмы; описывать особенности	**25.02**	

		магнитным полем Земли и частицами ее атмосферы. Физические основы воздействия потока солнечного излучения на технические средства и биологические объекты на Земле. Развитие гелиотехники и учет солнечного влияния в медицине, технике и других направлениях.			последствий влияния солнечной активности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, полярных сияний; их влияние на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи; называть период изменения солнечной активности.		
25	Физическая природа звезд	Метод годичного параллакса и границы его применимости. Астрономические единицы измерения расстояний. Аналитическое соотношение между светимостью и звездной величиной. Абсолютная звездная величина. Ее связь с годичным параллаксом. Спектральные классы. Диаграмма «спектр — светимость». Размеры и плотность вещества звезд. Определение массы звезд методом изучения двойных систем. Модели звезд.	Урок изучения нового материала	понятия «светимость звезды»; «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды».	характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; перечислять спектральные классы звезд; объяснять содержание диаграммы «спектр — светимость»;	**04.03**	
26	Переменные и нестационарные звезды	Основы классификации переменных и нестационарных звезд. Затменно-двойные системы. Цефеиды — нестационарные звезды. Долгопериодические звезды. Новые и	Урок изучения нового материала	определения «затменно-двойная звезда»;	характеризовать цефеиды как природные автоколебательные системы; объяснять зависимость «период — светимость»; характеризовать явления в тесных системах	**11.03**	

		сверхновые звезды. Пульсары. Значение переменных и нестационарных звезд для науки.			двойных звезд — вспышки новых.		
27	Эволюция звезд.	Оценка времени свечения звезды с использованием физических законов и закономерностей. Начальные стадии эволюции звезд. Зависимость «сценария» эволюции от массы звезды. Особенности эволюции в тесных двойных системах. Графическая интерпретация эволюции звезд в зависимости от физических параметров.	Урок изучения нового материала		объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезды; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд.	**18.03**	
28	Проверочная работа «Солнце и Солнечная система». *Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды»*	Применение закономерностей, характеризующих тела Солнечной системы. Применение закономерностей, характеризующих диаграмму «спектр — светимость». Применение закономерностей для определения масс звезд системы. Использование элементов схемы, отражающей эволюцию звезд в зависимости от массы.	Комбинированный урок		решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды».	**01.04**	
Строение и эволюция Вселенной (5 ч)							

29	Наша Галактика	Наша Галактика на небосводе. Строение Галактики. Состав Галактики. Вращение Галактики. Проблема скрытой массы.	Урок изучения нового материала		описывать строение и структуру Галактики; перечислять объекты плоской и сферической подсистем; оценивать размеры Галактики; пояснять движение и расположение Солнца в Галактике; характеризовать ядро и спиральные рукава Галактик; характеризовать процесс вращения Галактики; пояснять сущность проблемы скрытой массы.	**08.04**	
30	Наша Галактика	Состав межзвездной среды и его характеристика. Характеристика видов туманностей. Взаимосвязь различных видов туманностей с процессом звездообразования. Характеристика излучения межзвездной среды. Научное значение исследования процессов в разреженной среде в гигантских масштабах. Обнаружение органических молекул в молекулярных облаках.	Урок изучения нового материала		характеризовать радиоизлучение межзвездного вещества и его состав, области звездообразования; описывать методы обнаружения органических молекул; раскрывать взаимосвязь звезд и межзвездной среды; описывать процесс формирования звезд из холодных газопылевых облаков; определять источник возникновения планетарных туманностей как остатки вспышек сверхновых звезд.	**15.04**	
31	Другие звездные системы — галактики	Типы галактик и их характеристики. Взаимодействие галактик. Характеристика активности ядер галактик. Уникальные объекты Вселенной —	Урок изучения нового материала	определять понятия «квазар», «радиогалактика»;	характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные галактики; называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд;	**22.04**	

		квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Пространственная структура Вселенной.			пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик; характеризовать взаимодействующие галактики; сравнивать понятия «скопления» и «сверхскопления галактик».		
32	Космология начала XX в.	«Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Значение постоянной Хаббла. Элементы об-щей теории относительности А. Эйнштейна. Теория А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной и ее подтверждение.	Урок изучения нового материала		формулировать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики стационарной Вселенной А. Эйнштейна; описывать основы для вывода А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной; пояснять понятие «красное смещение» в спектрах галактик, используя для объяснения эффект Доплера, и его значение для подтверждения нестационарности Вселенной; характеризовать процесс однородного и изотропного расширения Вселенной; формулировать закон Хаббла.	**29.04**	
33	Основы современной космологии	Научные факты, свидетельствующие о различных этапах эволюционного процесса во Вселенной. Темная энергия и ее характеристики. Современная	Урок изучения нового материала		формулировать смысл гипотезы Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, обосновывать ее справедливость и приводить подтверждение;	**06.05**	

		космологическая модель возникновения и развития Вселенной с опорой на гипотезу Г. А. Гамова, обнаруженное реликтовое излучение.			характеризовать понятие «реликтовое излучение»; описывать общие положения теории Большого взрыва; характеризовать процесс образования химических элементов; описывать научные гипотезы существования темной энергии и явления антитяготения.		
Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)							
34	Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	Ранние идеи существования внеземного разума. Представление идей внеземного разума в работах ученых, философов и писателей-фантастов. Биологическое содержание термина «жизнь» и свойства живого. Биологические теории возникновения жизни. Уникальность условий Земли для зарождения и развития жизни. Методы поиска планет, населенных разумной жизнью. Радиотехнические методы поиска сигналов разумных существ. Перспективы развития идей о внеземном разуме и заселении других планет.			использовать знания о методах исследования в астрономии; характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия, необходимые для развития жизни.	**13.05**	