

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 516
НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА

Педагогический совет
Образовательного учреждения
Протокол от 22.05.2020 № 11

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Приказ от 25.05.2020 № 51/у



Л.В. Смирнова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
по астрономии для 11 «А» класса

на 2020/2021 учебный год

Учитель: Ковалев Павел Владимирович

Санкт-Петербург

2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативные документы, обеспечивающие реализацию программы.

Рабочая программа разработана на основании следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (ФК ГОС);
3. Федеральный базисный учебный план, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (с изменениями) (далее – ФБУП-2004);
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015 (с изменениями);
5. Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 № 816;
6. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 № 345;
7. Перечень организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 № 699;
8. Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (в редакции Постановления от 24.11.2015 № 81) (далее – СанПиН 2.4.2.2821-10);
9. Распоряжение Комитета по образованию от 16.04.2020 № 988-р «О формировании календарного учебного графика государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, в 2020/2021 учебном году»;
10. Распоряжение Комитета по образованию от 21.04.2020 № 1011-р «О формировании учебных планов государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2020/2021 учебный год»;
11. Инструктивно-методическое письмо Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга от 16.03.2020 № 03-28-2516/20-0-0 «О реализации организациями, осуществляющими образовательную деятельность, образовательных

программ

с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий»;

12. Инструктивно-методическое письмо Комитета по образованию от 10.04.2019 № 03-28-2905/19-0-0 «О формировании учебных планов образовательных организаций Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2019/2020 учебный год»;

13. Основная образовательная программа среднего общего образования ГБОУ СОШ № 516 Невского района Санкт-Петербурга на 2020/2021 учебный год.

Цели и задачи изучения астрономии.

Изучение астрономии на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей: познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;

получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;

осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;

ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;

выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам.

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;

- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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;

- формирование научного мировоззрения;

- формирование навыков использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Учебный предмет «Астрономия» направлен на формирование у учащихся естественнонаучной картины мира, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Он играет важную роль в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников, так как Россия занимает лидирующие позиции в мире в развитии астрономии, космонавтики и космофизики.

Главная задача курса — дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XX в. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии должен быть сделан на вопросы астрофизики, внегалактической астрономии, космогонии и космологии.

Общая характеристика учебного предмета:

Курс астрономии XI класса не только завершает физико-математическое образование, но и несет в себе определенный общенаучный и культурный потенциал. Астрономия является завершающей философской и мировоззренческой дисциплиной, и ее преподавание есть необходимость для качественного полного естественнонаучного образования. Без специального формирования астрономических знаний не может

сформироваться естественнонаучное мировоззрение, цельная физическая картина мира. Астрономия может показать единство законов природы, применимость законов физики к небесным телам, дать целостное представление о строении Вселенной и познаваемости мира.

Изучение учащимися курса астрономии в 11 классе способствует:

- развитию познавательной мотивации;
- становлению у учащихся ключевых компетентностей;
- развитию способности к самообучению и самопознанию;
- созданию ситуации успеха, радости от познания.

При обучении астрономии важное место отводится реализации межпредметных связей. Астрономические наблюдения, которые являются основой для определения географических координат, обеспечивают связь курса астрономии с курсом физической географии. На уроках астрономии учащиеся встречаются со всеми изучаемыми в курсе физики понятиями, явлениями, теориями и законами. Углубление этих знаний помогает учащимся осмыслить практическое применение «земной» физики в космических масштабах. Успехи в изучении химического состава тел Солнечной системы, достигнутые благодаря ракетно-космической технике, позволяют осуществлять более тесную связь курсов химии и астрономии.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

11 класс. (1 час в неделю; всего 34 часа).

Четверть	Содержание программы	Количество часов
I	Глава 1. Введение.	1
I, II	Глава 2. Практические основы астрономии.	7
II	Глава 3. Строение Солнечной системы.	5
II, III	Глава 4. Природа тел солнечной системы.	8
III, IV	Глава 5. Солнце и звёзды.	8
IV	Глава 6. Строение и эволюция Вселенной.	5
		Всего 34

ПРЕДМЕТ АСТРОНОМИИ

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.

МЕТОДЫ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Электромагнитное излучение, космические лучи и Гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

ЗВЕЗДЫ

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспышковые звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

НАША ГАЛАКТИКА – МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ

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

ГАЛАКТИКИ. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССА

В результате изучения астрономии обучающийся 11 класса должен знать/понимать

Должны знать:

смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

определения физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера,

Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, , Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

Должны уметь:

использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;

решать задачи на применение изученных астрономических законов;

осуществлять самостоятельный поиск информации

владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

Список литературы.

Основная учебная литература

- Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». – М.: Дрофа, 2018

Учебные и справочные пособия

- Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. – М.: Либроком, 2013
- Школьный астрономический календарь (на текущий учебный год).

Учебно-методическая литература

- Малахова Г.И., Страут Е.К. Дидактический материал по астрономии. – М.: Просвещение, 2003
- Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута
- Кирик Л.А., Бондаренко К.П. Астрономия. Разноуровневые самостоятельные работы с примерами решения задач. – М.: Илекса, 2002
- Гусев Е.Б. Сборник вопросов и качественных задач по астрономии. – М.: Просвещение, 2002.
- Страут Е.К. Астрономия: Дидактические материалы для средней общеобразовательной школы. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2000.

Перечень рекомендуемых технических средств обучения

Компьютер, проектор, интерактивная доска, устройство для вывода звуковой информации, принтер, сканер.

Электронные образовательные ресурсы

Материалы сайтов <http://www.astro.websib.ru/>, <http://www.myastronomy.ru>, <http://class-fizika.narod.ru>; демонстрационные таблицы по астрономии в электронном формате (<https://sites.google.com/site/astronomlevitan/plakaty>), программа **Stellarium**, презентации, созданные учениками, учителем.

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

1. Телескоп.
2. Спектроскоп.
3. Теллурий.
4. Модель небесной сферы.
5. Звездный глобус.
6. Подвижная карта звездного неба.
7. Глобус Луны.
8. Карта Луны.
9. Карта Венеры.
10. Карта Марса.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема урока	Тип/форма урока	Планируемые результаты обучения		Виды и формы контроля	Дата проведения	
			знает	умеет		план	факт
Глава 1. Введение (1 час).							
1/1	Предмет астрономии. Наблюдения – основа астрономии.	Комбинированный	Структуру и масштабы Вселенной, наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов, телескопы и радиотелескопы, всеволновая астрономия	Проводить поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии, применять знания, полученные в курсе физики, для описания устройства телескопа, характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса	Устный опрос	03.09	
Глава 2. Практические основы астрономии.(7 часов).							
2/1	Звёзды и созвездия	Комбинированный	Понятие звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой; что согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз.	Готовить презентации об истории названий созвездий и звезд.	Фронтальный опрос. Беседа. Практическая работа.	10.09	
3/2	Небесные координаты и звездные карты.	Комбинированный	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 со звездной картой при организации и проведении наблюдений	Устный опрос	17.09	
4/3	Видимое движение звёзд на различных географических широтах.	Комбинированный	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	Характеризовать отличительные особенности суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли	Фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника.	24.09	

5/4	Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика.	Комбинированный	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	Характеризовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли	Индивидуальный опрос. Беседа. Практическая работа.	01.10	
6/5	Движение и фазы Луны.	Комбинированный	Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны.	Описывать порядок основных фаз Луны, их смены. Анализировать причины, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной.	Фронтальный опрос. Беседа.	08.10	
7/6	Затмения Солнца и Луны.	Комбинированный	Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений	Описывать взаимное расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Объяснять причины, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц	Фронтальный опрос. Беседа.	15.10	
8/7	Время и календарь	Комбинированный	Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль	Готовить презентации и сообщения об истории календаря. Анализировать необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля	Тестирование. Беседа.	22.10	
Глава 3. Строение Солнечной системы. (5 часов).							
9/1	Развитие представлений о строении мира.	Комбинированный	Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного	Готовить презентации и сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины	Индивидуальный опрос. Беседа.	05.11	

			движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира	мира. Объяснять петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов			
10/2	Конфигурация планет. Синодический период.	Комбинированный	Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет	Описывать условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Решать задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет	Тестирование. Беседа.	12.11	
11/3	Законы движения планет Солнечной системы. Решение задач.	Комбинированный	Три закона Кеплера. Эллипс. 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	Анализировать законы Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Решать задач и на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера	Фронтальный опрос. Практическая работа.	19.11	
12/4	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	Комбинированный	Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы	Решать задач на вычисление расстояний и размеров объектов	Индивидуальный опрос. Беседа.	26.11	
13/5	Движение небесных тел под действием сил тяготения. Решение задач по теме.	Комбинированный	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	Решать задач на вычисление массы планет. Объяснять механизмы возникновения возмущений и приливов	Индивидуальный опрос. Беседа.	03.12	
Глава 4. Природа тел Солнечной системы. (8 часов).							
14/1	Общие характеристики	Комбинированный	Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по	Анализировать табличные данные, признаки сходства и	Индивидуальный	10.12	

	планет.		размерам, массе и средней плотности. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия	различий изучаемых объектов, классифицировать объекты на основе знаний физических законов, объяснять явления и процессы, происходящие в атмосферах планет	опрос. Беседа.		
15/2	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	Комбинированный	Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы	Анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы	Фронтальный опрос. Беседа.	17.12	
16/3	Система Земля-Луна. Земля.	Комбинированный	Краткие сведения о природе Земли.	На основе знаний из курса географии сравнивать природу Земли с природой Луны.	Фронтальный опрос. Беседа.	24.12	
17/4	Система Земля-Луна. Луна.	Комбинированный	Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материка. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны	Объяснять причины отсутствия у Луны атмосферы. Описывать основные формы лунной поверхности и их происхождения.	Фронтальный опрос. Беседа.	28.12	
18/5	Планеты земной группы	Комбинированный	Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в	Описывать и сравнивать природы планет земной группы. Объяснять причины существующих различий.	Беседа. Практическая работа.	14.01	

			настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе				
19/6	Планеты –гиганты	Комбинированный	<p>Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов.</p> <p>Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец</p>	На основе знаний законов физики описывать природу планет-гигантов.	Фронтальный опрос. Беседа.	21.01	
20/7	Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты.	Комбинированный	<p>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.</p> <p>Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения</p> <p>Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита.</p> <p>Классификация метеоритов: железные, каменные, железокремнистые</p>	<p>Описывать внешний вид астероидов и комет. Объяснять процессы, происходящие в комете, при изменении ее расстояния от Солнца.</p> <p>На основе знания законов физики описывать и объяснять явления метеора и болида.</p>	Беседа.	28.01	
21/8	Контрольная работа №1 «Природа тел Солнечной системы».	Урок проверки знаний			Контрольная работа	04.02	
Глава 5. Солнце и звёзды (8 часов).							

22/1	Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца.	Комбинированный	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.	На основе знаний физических законов описывать и объяснять явления и процессы, наблюдаемые на Солнце. Описывать процессы, происходящие при термоядерных реакциях протон-протонного цикла	Фронтальный опрос. Беседа.	11.02	
23/2	Атмосфера Солнца. Солнечная активность.	Комбинированный	Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности.	На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описывать образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности. Характеризовать процессы солнечной активности и механизмы их влияния на Землю	Фронтальный опрос. Беседа.	18.02	
24/3	Расстояния до звезд. Характеристики излучения звёзд.	Комбинированный	Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд.	Определять положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы	Фронтальный опрос. Беседа.	25.02	
25/4	Спектры, цвет и температура звёзд. Диаграмма «Спектр-светимость»	Комбинированный	Спектральная классификация звезд. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость».	Определять положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы	Фронтальный опрос. Беседа.	03.03	
26/5	Двойные звёзды. Определение массы звёзд.	Комбинированный	Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их масса, плотность, состав и возраст. Модели звезд.	На основе знаний по физике оценивать время свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд	Беседа. Практическая работа.	10.03	

27/6	Размеры звёзд. Плотность их вещества. Модели звёзд.	Комбинированный	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	На основе знаний по физике оценивать время свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд	Фронтальный опрос. Беседа.	17.03	
28/7	Переменные и нестационарные звезды	Комбинированный	Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд.	На основе знаний по физике описывать пульсации цефеид как автоколебательного процесса.	Фронтальный опрос. Беседа.	31.03	
29/8	Контрольная работа №2 по теме «Солнце и звёзды».	Урок проверки знаний			Контрольная работа	07.04	
Глава 5. Строение и эволюция Вселенной (5 часов).							
30/1	Наша Галактика	Комбинированный	Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы»	Описывать строение и структуры Галактики. Изучать объекты плоской и сферической подсистем.	Тестирование. Беседа.	14.04	
31/2	Другие звездные системы-галактики	Комбинированный	Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик	Определять типы галактик.	Беседа.	21.04	
32/3	Основы современной	Комбинированный	Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А.	Применять принцип Доплера для объяснения	Фронтальный	28.04	

	КОСМОЛОГИИ		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 Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение	«красного смещения». Доказывать справедливость закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике.	ый опрос. Беседа.		
33/4	Жизнь и разум во Вселенной	Комбинированный	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. Человечество заявляет о своем существовании	Участвовать в дискуссии по этой проблеме	Фронтальный опрос. Беседа.	12.05	
34/5	Обобщающий урок по курсу астрономии.	Комбинированный			Беседа.	19.05	