ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 412 ПЕТРОДВОРЦОВОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ИМЕНИ М.А. АВЕТИСЯНА, Кузьмина Анна Константиновна, Директор

# Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 412 Петродворцового района Санкт-Петербурга Имени М.А. Аветисяна

РАССМОТРЕНО на педагогическом совете ГБОУ СОШ № 412

СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР

УТВЕРЖДЕНО Директор ГБОУ СОШ № 412

Протокол № 8 от «29» 08 2023 г.

М.Я. Жукова «29» 08 2023 г.

А.К. Кузьмина

Приказ № 384 от «29» 08 2023 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по астрономии для 11а и 116 класса на 2023/2024 учебный год

> Санкт-Петербург 2023 год

#### Пояснительная записка

- 1.1. Рабочая программа составлена на основе:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями)
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями);
- Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.08.2020 № 442 (с изменениями и дополнениями от 20.11.2020);
- Федерального перечня учебников, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 (с изменениями и дополнениями от 23.12.2020);
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от июня 2016 г. № 2/16-з)
- Концепции преподавания учебного предмета «Астрономия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утверждена протоколом решения коллегии Министерства просвещения Российской Федерации от 3 декабря 2019 г. №ПК-4вн.)
- Основной образовательной программы основного общего образования (ФГОС) ГБОУ школы № 412 (новая редакция), принятой на заседании Педагогического Совета 31.08.2015, протокол №52, утвержденной директором 31.08.2015, приказ № 269;
  - Учебного плана ООО ГБОУ школы № 412 на 2023-2024 учебный год.
  - Программы «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» Е. К. Страут
  - 1.2. Место учебного предмета в учебном плане

Учебный предмет «Астрономия» изучается в 10-11 классах. Изучение курса по программе рассчитано на 35 часов. Федеральный базисный учебный

план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 34 часа для обязательного изучения учебного предмета «Астрономия» в одиннадцатом классе (1 час в неделю). Количество часов, отводимых на освоение учебной программы, соответствует учебному плану школы на 2023-2024 учебный год.

## 1.3 Учебно-методический комплект обучения

Обучение осуществляется с использованием УМК Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страут. Астрономия. 11 класс, включающем:

- 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. 39с.
- Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебнометодическое пособие / Е. К. Страут. — М.: Дрофа, 2018. — 11с.
- Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – 5-е изд., пересмотр. – М.: Дрофа, 2018. – 238с.
- 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. 217с.

## 1.4. Планируемые результаты обучения.

В результате изучения предмета "Астрономия" на базовом уровне обучающиеся:

- Будут обладать представлениями о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- Будут понимать сущность наблюдаемых во Вселенной явлений;
- Будут владеть основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенно пользоваться астрономической терминологией и символикой;

- Будут иметь сформированные представления о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
- Будут осознавать роль отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области

В результате изучения астрономии на базовом уровне обучающийся должен **знать/понимать** 

- смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;
- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
  - смысл физического закона Хаббла;
  - основные этапы освоения космического пространства;
  - гипотезы происхождения Солнечной системы;
  - основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;
- размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

#### уметь

- приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;
- *описывать и объяснять*: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины

возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

- *характеризовать* особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;
- *находить на небе* основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;
- *использовать* компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;
- *использовать* приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

#### 2. Содержание курса Астрономия

## Предмет астрономии (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.

## Основы практической 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.

## Строение Солнечной системы (2 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 движения небесных тел (5 ч)

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.

## 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.

## 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. Эф фект 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.

## Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

## Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

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.

## Жизнь и разум во Вселенной (1 ч)

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

## 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.

### 3. Средства и формы контроля

Преобладающей формой текущего контроля является выполнение кратковременных проверочных работ, задания в которых составлены пособию «Астрономия: Проверочные и контрольные работы. 11 кл. / Н.Н. Гомулина. – М.: Дрофа, 2018», предназначенного для проверки результатов усвоения материала по астрономии учащимися старших классов. В пособие включены проверочные работы в форме тестовых заданий с единственным и множественным выбором ответа, задания на установление соответствия и последовательности, расчётные задачи, вопросы, требующие развернутого Обучающимися контрольные работы ответа. выполняются ПО темам «Практические основы астрономии» и «Солнечная система».

Также проводятся устные опросы (собеседование, фронтальный и индивидуальный опрос, отчёт о выполнении творческих заданий).

В случае пропуска обучающимся более половины уроков за полугодие, итоговая отметка выставляется с учётом выполненной им индивидуальной контрольной работы, позволяющей оценить знания ученика за пропущенный период.

4. Критерии оценивания

Уровень достижения оцениваемых результатов	Критерии оценивания	% выполнения задания	Отметка
Устные ответи	bI		
I. Базовый	Не приступал к решению задач.		
уровень	1. Не может ответить ни на один из	0%	«1»
	поставленных вопросов;	0 / 0	<b>((1))</b>
	2. Полностью не усвоил материал.		

Не достигнут необходимый уровень знаний. Не решена типовая, много раз отработанная задача.  1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;  2. Не делает выводов и обобщений.  3. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.  4. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.  5. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.  6. Допускает грубые ошибки в знании карты и использовании ее при ответе.	1-49%	«2»
Частично успешное решение (с незначительной, не влияющей на результат ошибкой или с посторонней помощью в какой-то момент решения).  1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.  2. Материал излагает бессистемно, фрагментарно, не всегда последовательно.  3. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.  4. Допускает ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дает недостаточно четкие.  5. Не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допускает ошибки при их изложении.  6. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.	50-69%	«3»

7. Неполно отвечает на вопросы учителя		
(упуская в том числе главное) или		
воспроизводит содержание текста учебника,		
допуская одну-две грубые ошибки.		
8. Имеет скудные географические		
представления, преобладают		
формалистические знания.		
9. Знание карты недостаточное, показ на ней		
сбивчивый.		
10. Географические связи устанавливает		
только при помощи наводящих вопросов		
учителя.		
Решение без ошибок или с небольшими		
недочетами, полностью самостоятельно.		
1. Показывает знания всего изученного		
программного материала.		
2. Материал излагает в определенной		
логической последовательности, при этом		
допускает одну негрубую ошибку или не		
более двух недочетов и может их исправить		
самостоятельно при требовании или при		
небольшой помощи преподавателя; в		
основном усвоил учебный материал;		
подтверждает ответ конкретными		
примерами; правильно отвечает на		
дополнительные вопросы учителя.		
3. Умеет самостоятельно выделять главные		
положения в изученном материале; на		
основании фактов и примеров обобщать,	70-100%	«4»
делать выводы, устанавливать		
внутрипредметные связи. Применять		
полученные знания на практике в		
видоизменённой ситуации, соблюдать		
основные правила культуры устной речи и		
сопровождающей письменной, использовать		
научные термины.		
4. В основном правильно дает определения		
понятий.		
5. Ответ обучающегося самостоятельный.		
6. Связно и последовательно излагает		
материал; при помощи наводящих вопросов		
учителя восполняются сделанные пропуски.		
7. Показывает понимание основных		
астрономических взаимосвязей и явлений.		
8. Соблюдает основные правила культуры		

	устной речи, использует в речи научные		
	термины.		
II.	Полностью успешное решение		
Повышенны	нестандартной задачи, где потребовалось		
	_		
й уровень	либо применить новые знаний по изучаемой в		
	данный момент теме, либо уже усвоенные		
	знания и умения, но в новой, непривычной		
	ситуации (без ошибок и полностью		
	самостоятельно, или с небольшими		
	недочетами.)		
	1. Показывает глубокое и полное знание и		
	понимание всего объёма программного		
	материала; полное понимание сущности		
	рассматриваемых понятий, явлений и		
	закономерностей, теорий, взаимосвязей;		
	2. Умеет составить полный и правильный		
	ответ на основе изученного материала;		
	выделять главные положения,		
	самостоятельно подтверждать ответ		
	конкретными примерами, фактами;		
	самостоятельно и аргументировано делать		
	анализ, обобщения, выводы.		
	3. Умеет устанавливать межпредметные (на	00.4000/	_
	основе ранее приобретенных знаний) и	90-100%	«5»
	внутрипредметные связи, творчески		
	применять полученные знания в незнакомой		
	ситуации.		
	4. Последовательно, чётко, связно,		
	обоснованно и безошибочно излагает		
	учебный материал; ответ строит в		
	логической последовательности с		
	использованием принятой терминологии;		
	делает собственные выводы; формулирует		
	точное определение и истолкование		
	основных понятий, законов, теорий; при		
	ответе не повторяет дословно текст		
	учебника; излагает материал литературным		
	языком; правильно и обстоятельно отвечает		
	на дополнительные вопросы учителя.		
	5. Умеет самостоятельно и рационально		
	использовать наглядные пособия,		
	справочные материалы, учебник,		
	дополнительную литературу,		
	первоисточники; применять систему		
	условных обозначений при ведении записей,		

	сопровождающих ответ; использовать для доказательства выводы из наблюдений и опытов.  6. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении нестандартных задач, допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.		
Тесты	11	00/	1
I. Базовый	Не приступал к решению тестовых заданий.	0%	«1»
уровень	Не достигнут необходимый уровень знаний.	1-49% правильно выполненн ых заданий	«2»
	Частично успешное решение.	50-69% правильно выполненн ых заданий	«3»
	Решение с ошибками и с небольшими недочетами, полностью самостоятельное.	70-100% правильно выполненн ых заданий	«4»
II. Повышенны й уровень	Полностью успешное решение нестандартной задачи, где потребовалось либо применить новые знаний по изучаемой в данный момент теме, либо уже усвоенные знания и умения, но в новой, непривычной ситуации (без ошибок и полностью самостоятельно, или с небольшими недочетами.)  1. Все задания базового уровня обучающиеся выполнили без ошибок и недочетов.  2. Задания повышенного уровня выполнили без ошибок или допустили 1 или 2 недочета, никак не влияющих на результат.	90-100%	«5»
	работы (практические и самостоятельные работ		
I. Базовый уровень	Не приступал к решению задач. Не достигнут необходимый уровень знаний. Не решена типовая, много раз	0% 1-49%	«1» «2»

		1
отработанная задача.  1. Оказался совершенно не подготовленным к выполнению этой работы: обнаружил плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых практических навыков и умений.  2. Полученные результаты не позволяют обучающемуся сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью.  3. Руководство и помощь со стороны учителя или хорошо подготовленных учащихся неэффективны из-за плохой подготовки		
обучающегося.		
Частично успешное решение (с незначительной, не влияющей на результат ошибкой или с посторонней помощью в какой-то момент решения).  1. Обучающийся работу выполняет и оформляет с помощью учителя или хорошо подготовленных и уже выполнивших на «отлично» данную работу ребят.  2. На выполнение работы затрачивает времени больше отведенного на уроке или получает возможность доделать работу дома.  3. Показывает знания теоретического материала, но испытывал затруднения при самостоятельной работе с источниками информации и географическими инструментами.	50-69%	«3»
Решение без ошибок или с небольшими недочетами, полностью самостоятельно.  1. Практическая или самостоятельная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно.  2. Допускает отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана при характеристике географического объекта и т.д.).  3. Использует указанные учителем источники знаний и показывает умение работать с ними самостоятельно.  4. Показывает знание основного	70-100%	«4»

	теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. 5. Допускает неточности и небрежность в оформлении результатов работы.		
II. Повышенны й уровень	Полностью успешное решение нестандартной задачи, где потребовалось либо применить новые знаний по изучаемой в данный момент теме, либо уже усвоенные знания и умения, но в новой, непривычной ситуации (без ошибок и полностью самостоятельно, или с небольшими недочетами.) 1. Работа выполнена обучающимся полностью самостоятельно, в полном объеме и с соблюдением необходимой последовательности изложения материала и результатов деятельности.  2. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме. Форма фиксации материалов может быть предложена учителем или выбрана самим обучающимся.	90-100%	«5»
	Выполнение домашнего задания		
	1. Задание не выполнено	0	1
	1. Задание выполнено вовремя, но неправильно, не соответствует изучаемой теме, или объём выполненного задания меньше ½ от требуемого	0-49 %	2
	2. Задание выполнено вовремя, но не в полном объёме и/или очень небрежно, имеются существенные ошибки	50-69%	3
	3 Задание выполнено вовремя, в полном объёме, без существенных ошибок, но небрежно - Задание выполнено не к сроку, в полном объёме, без существенных ошибок, аккуратно	70-99 %	4
	4. Задание выполнено вовремя, в полном объёме, без существенных ошибок, аккуратно	100	5

## Литература для учителя:

- Румянцев А.Ю., Серветник Т.А. Астрономия. Учебно-методическое пособие для преподавателей астрономии, студентов педагогических вузов и учителей средних учебных заведений / Магнитогорск: МаГУ, 2003.
- Кунаш М.А. Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс»/ М.: Дрофа, 2018.
- Гомулина Н.Н. Астрономия: проверочные и контрольные работы. 11 кл. учеб. Пособие / М.: Дрофа, 2018.
- Кунаш М.А. Астрономия 11 класс. Технологические карты уроков по учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута / Волгоград: Методкнига, 2018.
- Кондакова Е.В. Астрономия. Тетрадь-практикум. 10-11 классы : учеб. Пособие для общеобразоват. Организаций: базовый уровень / М.: Просвещений. 2018.

## Цифровые образовательные ресурсы:

- Проект «Астрономия 11 класс» <a href="https://videouroki.net">https://videouroki.net</a>
- STELLARIUM свободный виртуальный планетарий <a href="http://stellarium.org/ru/">http://stellarium.org/ru/</a>.
  - Интерактивный гид в мире космоса <a href="https://spacegid.com/">https://spacegid.com/</a>
  - Российская астрономическая сеть <a href="http://www.astronet.ru/">http://www.astronet.ru/</a>
  - Владимир Сурдин. Лекции по астрономии <a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PL9HlpSM\_dZdqH8ut9o\_Gl2yb3">https://www.youtube.com/playlist?list=PL9HlpSM\_dZdqH8ut9o\_Gl2yb3</a>
     <u>UEny-UUK</u>

## Календарно-тематическое планирование курса «Астрономия. 11 класс» 2023/2024 г. 34 часа

№ урока	Тема урока	Планируемые результаты	Дата план.	Дата факт.
1	Что изучает астрономия	Обучающиеся умеют объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины, иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии, воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с		
2.	Наблюдения – основа астрономии.	другими науками. Обучающиеся умеют 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.		
3.	Звёзды и созвездия. Небесные координаты. Звёздные карты.	Обучающиеся умеют формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звёздная величина», определять разницу освещенностей,		

	1		ı
		создаваемых светилами, по	
		известным значениям	
		звёздных величин;	
		использовать звездную карту	
		для поиска созвездий и звезд	
		на небе.	
4.		Обучающиеся умеют	
		формулировать определения	
	Видимое движение	терминов и понятий «высота	
	звёзд на различных	звезды», «кульминация»,	
	географических	объяснять наблюдаемые	
		невооруженным глазом	
	широтах.	движения звёзд и Солнца на	
		различных географических	
		широтах.	
5.		Обучающиеся умеют	
		воспроизводить определения	
		терминов и понятия	
		«Эклиптика», объяснять	
		наблюдаемое движение	
		Солнца в течение года;	
		характеризовать	
	Годичное движение	особенности суточного	
	Солнца. Эклиптика.	движения Солнца на	
		полюсах, экваторе и в	
		средних широтах Земли.	
		Называть причины	
		изменения	
		продолжительности дня и	
		ночи на различных широтах	
		в течение года.	
6.		Обучающиеся умеют	 
		формулировать понятия и	
		определения «синодический	
	Движение и фазы	и сидерический период»;	
	Луны. Затмения	объяснять наблюдаемое	
	Солнца и Луны.	движение и фазы Луны.	
		Причины затмений Луны и	
		Солнца; описывать порядок	
		смены лунных фаз.	 
7.		Обучающиеся умеют	
		формулировать определения	
	Время и календарь.	терминов и понятий	
		«местное время». Поясное	
		время», «зимнее время» и	

	T	<u></u>	1
		«летнее время», пояснять	
		причины введения часовых	
		поясов, анализировать	
		взаимосвязь точного	
		времени и географической	
		долготы, объяснять	
		необходимость введения	
		високосных лет и нового	
		календарного стиля.	
8.		Обучающиеся умеют	
		воспроизводить	
		исторические сведения о	
	Развитие	становлении и развитии	
	представлений о	гелиоцентрической системы	
	строении мира.	мира, объяснять	
		петлеобразное движение	
		планет с использованием	
		эпициклов и дифферентов.	
9.		Обучающиеся умеют	
		воспроизводить определения	
	IC 1	терминов и понятий	
	Конфигурации планет.	«конфигурация планет».	
	Синодический период.	«синодический и	
		сидерический периоды	
		обращения планет».	
10.		Обучающиеся умеют	
		воспроизводить определения	
		терминов и понятий	
	Законы движения	«эллипс», «афелий»,	
	планет Солнечной	«перигелий», «большая и	
	системы.	малая полуось эллипса».	
		«астрономическая единица».	
		Формулировать законы	
		Кеплера.	
11.		Обучающиеся умеют	
		формулировать определения	
		терминов и понятий	
		«горизонтальный	
	Определение	параллакс», «угловые	
	расстояний и размеров	размеры объекта», пояснять	
	тел в Солнечной	сущность метода	
	системе.	определения расстояний по	
		параллаксам светил,	
		радиолокационного метода и	
		метода лазерной локации.	
L		тотода лазорной локации.	

12.	05.5	Обучающиеся умеют	
	Обобщающее	определять возможность	
	повторение по теме	наблюдения планет на	
	«Практические основы	заданную дату, располагать	
	астрономии. Строение	планеты на орбитах в	
	Солнечной системы»	принятом масштабе.	
13.		Обучающиеся умеют	
		определять массы планет на	
		основе третьего уточненного	
		закона Кеплера, описывать	
		движения тел Солнечной	
		системы под действием сил	
	Открытие и	тяготения по орбитам с	
	применение закона	различным	
	всемирного тяготения.	эксцентриситетом,	
		объяснять причины	
		возникновения приливов на	
		Земле и возмущений в	
		движении тел Солнечной	
		системы.	
14.		Обучающиеся умеют	
		характеризовать	
		особенности движения	
	Движение	(время старта, траектории	
	искусственных	полета) и маневров	
	спутников и	космических аппаратов для	
	космических	исследования тел Солнечной	
	аппаратов (КА) в	системы, описывать	
	Солнечной системе.	маневры. Необходимые для	
		посадки на поверхность	
		планеты или выхода на	
1.7		орбиту вокруг нее.	
15.		Обучающиеся умеют	
		формулировать основные	
		положения гипотезы о о	
	Солиония в энге	формировании тел	
	Солнечная система как	Солнечной системы,	
	комплекс тел,	анализировать основные	
	имеющих общее	положения современных	
	происхождение	представлений о	
		происхождении тел Солнечной системы	
		использовать положения современной теории	
		современной теории	

	спутники и кольца.	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, формулировать	
		понятие 2планета2.	
		Характеризовать строение и	
		состав колец планет-	
20		гигантов.	
20.		Обучающиеся умеют	
		определять понятие	
		«планета», «малая планета»,	
		«астероид», «комета»,	
	Малые тела Солнечной	характеризовать малы тела	
	системы (астероиды,	Солнечной системы,	
	карликовые планеты и	описывать внешний вид и	
	кометы).	строение астероидов и	
	Komerbi).	комет, объяснять процессы,	
		происходящие в комете, при	
		изменении ее расстояния от	
		Солнца. Анализировать	
		орбиты комет.	 
21.		Обучающиеся умеют	
		определять понятия	
	Метеоры, болиды,	«Метеор», «метеорит»,	
	метеориты.	«болид», описывать	
		последствия падения на	
		Землю крупных метеоритов.	 
22.		Обучающиеся умеют	 
		объяснять физическую	
		сущность источников	
	Солнце: его состав и	энергии Солнца и звезд,	
	внутреннее строение.	описывать процессы	
		термоядерных реакций	
		протон-протонного цикла,	
		объяснять процесс переноса	
	1	троцесс перепоса	

		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.	
23.		Обучающиеся умеют	
		перечислять примеры	
		проявления солнечной	
		активности (солнечные	
		пятна, протуберанцы,	
		вспышки. Корональные	
		выбросы массы),	
		характеризовать потоки	
	Солнечная активность	солнечной плазы, описывать	
	и её влияние на Землю.	ососбенности 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.	
24.		Обучающиеся умеют	
		характеризовать звёзды как	
		природный термоядерный	
		реактор, определять понятие	
		«светимость звезды»,	
	Физическая природа	перечислять спектральные	
	звёзд.	классы звёзд, объяснять	
		содержание диаграммы	
		1 1	
		_	
		_	
25.	Переменные и	Обучающиеся умеют	
		«спектр-светимость», давать определения понятий «звезда», «двойные звёзды», «кратные звёзды»	
25.	Переменные и	Обучающиеся умеют	

1

29.		Обущегоничает	
29.		Обучающиеся умеют	
		характеризовать	
		радиоизлучения	
		межзвёздного вещества и его	
		состав, области	
		звездообразования,	
		описывать методы	
		обнаружения органических	
		молекул. Раскрывать	
	Наша Галактика.	взаимосвязь звёзд и	
		межзвёздной среды.	
		Описывать процесс	
		формирования звёзд их	
		холодных газопылевых	
		1	
		облаков, определять	
		источник возникновения	
		планетарных туманностей	
		как остатки вспышек	
		сверхновых звёзд.	
30.		Обучающиеся умеют	
		характеризовать спиральные	
		эллиптические и	
		неправильные галактики,	
		называть их отличительные	
		особенности. Размеры,	
	Помена орёзница	массу, количество звёзд,	
	Другие звёздные	пояснять наличие	
	системы – галактики.	сверхмассивных черных дыр	
		в ядрах галактик.	
		Определять понятия	
		«квазар», «радиогалактика»,	
		сравнивать понятия	
		«скопления» и	
		«сверхскопления галактик».	
31.		Обучающиеся умеют	
		формулировать основные	
		постулаты общей теории	
		относительности.	
		Определять характеристики	
	Космология начала XX	стационарной вселенной А.	
	В.	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	
		значения для подтверждения	
		нестационарности	
		Вселенной, характеризовать	
		процесс однородного и	
		изотропного расширения	
		Вселенной, формулировать	
		закон Хаббла.	
32.		Обучающиеся умеют	
021		формулировать смысл	
		гипотезы Г.А. Гамова о	
		горячем начале Вселенной,	
		обосновывать ее	
		справедливость и проводить	
		подтверждение,	
		характеризовать понятие	
	Основы современной	«реликтовое излучение»,	
	космологии.	описывать общие положения	
		теории Большого взрыва,	
		характеризовать процесс	
		образования химических	
		элементов, описывать	
		научные гипотезы	
		существования темной	
		энергии и явления	
		антитяготения.	
33.		Обучающиеся умеют	 
		использовать знания о	
		методах исследования в	
	Урок-конференция	астрономии, характеризовать	
	«Одиноки ли мы во	современной состояние	
	Вселенной?»	проблемы существования	
		жизни во Вселенной,	
		условия, необходимые для	
		развития жизни.	
34.		Обучающиеся умеют	
J 7.		объяснять механизм	
	Урок-дискуссия	возникновения парникового	
	«Парниковый эффект:	эффекта на основе	
	польза или вред?»	физических и	
		астрономических законов и	
		закономерностей.	

Характеризовать явление	
парникового эффекта.	
Различные аспекты проблем,	
связанных с существованием	
парникового эффекта.	
Пояснять роль парникового	
эффекта в сохранении	
природы Земли.	