

Город Сочи
Негосударственное (частное) общеобразовательное учреждение
(НОУ) гимназия «Школа бизнеса»

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета

от 28 августа 2020 года протокол № 1

Председатель  Л.И. Полникова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По *астрономии*

Уровень образования (класс) *среднее общее образование, 11 класс*

Количество часов: *34 часа*

Учитель *Киктев Сергей Викторович*

Программа разработана:

- в соответствии с *Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (ФКГОС-2004), утвержденным приказом Министерства образования Российской Федерации от 05 марта 2004 г. № 1089 с учетом изменений, внесенных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 июня 2017г. № 506;*
- на основе *авторской программы по астрономии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (базовый уровень)». Автор: В.М. Чаругин. Астрономия. Методическое пособие 10-11 классы. Базовый уровень: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2017. – 32 с. – (Сферы 1-11).*

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная **рабочая программа** по учебному предмету «Астрономия» для 11-х классов базового уровня среднего (полного) общего образования разработана:

в соответствии с требованиями следующих нормативных документов -

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 09.03.2004 г. № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (с изменениями и дополнениями от: 20.08.2008 г., 30.08.2010 г., 03.06.2011 г., 01.02.2012 г.);
- Постановления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010г. № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями и дополнениями);
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 04.10.2010 г. № 986 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 30.08.2013 г. № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 07.06.2017 года № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 года, № 1089»
- Приказа Министерства просвещения РФ от 28.12.2018 № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- ***на основании следующих инструктивных и методических материалов:***
- Письма Министерства образования и науки РФ от 20.06.2017 г. № ТС-194/08 «Об организации изучения учебного предмета «Астрономия»;
- Методических рекомендаций для общеобразовательных учреждений Краснодарского края о преподавании учебного предмета «Астрономия» в текущем учебном году;
- Основной образовательной программы среднего общего образования (ФКГОС-2004) Негосударственного (частного) общеобразовательного учреждения (НОУ) гимназии «Школа бизнеса»;
- Положения о рабочих программах учебных предметов (курсов), календарно-тематическом планировании, преодолению отставаний при реализации рабочих программ Негосударственного (частного) общеобразовательного учреждения (НОУ) гимназии «Школа бизнеса», принятого на заседании педагогического совета от 29.08.2016 г. протокол № 1, введенного в действие приказом № 178 от 30.08.2016 г.;
- авторской программы по астрономии для 11 классов общеобразовательных учреждений (базовый уровень)», автор: В.М. Чаругин. Астрономия. Методическое пособие 10-11 классы. Базовый уровень: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2017. – 32 с. – (Сферы 1-11).

Описание места учебного предмета «Астрономия» в учебном плане

Изучение астрономии на базовом уровне среднего (полного) общего образования 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, строения 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.

В целях выполнения обязательного минимума содержания основных образовательных программ по астрономии, приведенного в приложении к приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 июня 2017 года № 506, в содержание авторской программы внесены те элементы содержания из обязательного минимума, которые в авторской программе в явном виде не присутствуют. Таким образом, содержание рабочей программы представляет собой содержание авторской программы, дополненное содержанием из обязательного минимума.

В соответствии с годовым календарным учебным графиком и учебным планом НОУ гимназии «Школа бизнеса» продолжительность учебного года составляет в 11 классе 34 недели. Учебным планом на изучение учебного предмета «Астрономия» отводится в 11 классе 34 часа (1 час в неделю).

Данная рабочая программа не отличается от авторской программы ни количеством тем, ни логикой изложения материала. В авторской программе на изучение содержания учебного предмета отводится 35 часов, в том числе 1 час – это резервное время. Таким образом, с учетом вышесказанного, в данной рабочей программе резерв времени не предусматривается.

Система оценивания по учебному предмету «Астрономия» предусматривает в течение учебного года контрольные мероприятия в указанном количестве:

- 1) внутренняя мониторинговая работа – 1;
- 2) письменный тест – 2;
- 3) письменная самостоятельная работа – 9.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»

Раздел 1. Введение в астрономию

Тема 1. Строение и масштабы Вселенной. Современные наблюдения

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется.

Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.

Раздел 2. Астрометрия

Тема 2. Звёздное небо и видимое движение небесных светил

Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Какие звёзды входят в созвездия Ориона и Лебедя. Солнце движется по эклиптике. Планеты совершают петлеобразное движение.

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Что такое небесный экватор и небесный меридиан. Небесные координаты. Как строят экваториальную систему небесных координат. Как строят горизонтальную систему небесных координат. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.

Тема 3. Видимое движение планет и Солнца

Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике. Движение Земли вокруг Солнца.

Тема 4. Движение Луны и затмения

Видимое движение и фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Почему происходят солнечные затмения. Сарос и предсказания затмений.

Тема 5. Время и календарь

Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год.

Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования Юлианский и григорианский календари.

Раздел 3. Небесная механика

Тема 6. Гелиоцентрическая система мира

Представления о строении Солнечной системы в античные времена и в средневековье. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзд и определение расстояния до них, парсек.

Тема 7. Законы Кеплера

Открытие И. Кеплером законов движения планет. Открытие закона Всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел.

Тема 8. Космические скорости

Движение искусственных небесных тел. Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите.

Тема 9. Межпланетные перелёты

Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов.

Раздел 4. Строение Солнечной системы

Тема 10. Современные представления о Солнечной системе

Структура и масштабы Солнечной системы. Состав Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Астероидная опасность.

Размеры тел Солнечной системы. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.

Тема 11. Планета Земля

Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли.

Тема 12. Луна и её влияние на Землю

Система Земля – Луна. Лунный рельеф и его природа. Приливное взаимодействие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецессия земной оси и предварение равноденствий.

Тема 13. Планеты земной группы

Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Как парниковый эффект греет поверхность Земли и перегревает атмосферу Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса.

Тема 14. Планеты-гиганты

Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов.

Тема 15. Планеты-карлики и их свойства.

Тема 16. Малые тела Солнечной системы. Метеоры и метеориты

Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Природа метеоров и метеоритов. Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.

Тема 17. Современные представления о происхождении Солнечной системы

Происхождение Солнечной системы.

Раздел 5. Астрофизика и звездная астрономия

Тема 18. Методы астрофизических исследований

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры.

Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. закон Стефана-Больцмана.

Тема 19. Солнце

Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность, проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Влияние солнечной активности на Землю и биосферу (солнечно-земные связи).

Тема 20. Внутреннее строение Солнца

Теоретический расчёт температуры в центре Солнца. Ядерный источник энергии и термоядерные реакции синтеза гелия из водорода, перенос энергии из центра Солнца наружу, конвективная зона. Нейтринный телескоп и наблюдения потока нейтрино от Солнца.

Тема 21. Звёзды. Основные характеристики звёзд

Определение основных физико-химических характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Взаимная связь основных физико-химических характеристик звезд. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Диаграмма «спектральный класс – светимость звёзд», связь между массой и светимостью звёзд. Определение расстояния до звезд, параллакс.

Тема 22. Внутреннее строение звёзд

Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.

Строение звезды главной последовательности.

Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов.

Тема 23. Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры

Строение звёзд белых карликов и предел на их массу – предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Природа чёрных дыр и их параметры.

Тема 24. Двойные, кратные и переменные звёзды

Наблюдения двойных и кратных звёзд. Затменно-переменные звёзды. Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды, кривые изменения блеска цефеид. Зависимость между светимостью и периодом пульсаций у цефеид. Цефеиды – маяки во Вселенной, по которым определяют расстояния до далёких скоплений и галактик.

Тема 25. Новые и сверхновые звёзды

Характеристики вспышек новых звёзд. Связь новых звёзд с тесными двойными системами, содержащими звезду белый карлик. Перетекание вещества и ядерный взрыв на поверхности белого карлика. Как взрываются сверхновые звёзды. Характеристики вспышек сверхновых звёзд. Гравитационный коллапс белого карлика с массой Чандрасекара в составе тесной двойной звезды – вспышка сверхновой первого типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции – взрыв сверхновой второго типа. Наблюдение остатков взрывов сверхновых звёзд.

Тема 26. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд

Расчёт продолжительности жизни звёзд разной массы на главной последовательности. Переход в красные гиганты и сверхгиганты после исчерпания водорода. Спокойная эволюция маломассивных звёзд, и гравитационный коллапс и взрыв с образованием нейтронной звезды или чёрной дыры массивной звезды. Определение возраста звёздных скоплений и отдельных звёзд и проверка теории эволюции звёзд.

Раздел 6. Млечный Путь

Тема 27. Газ и пыль в Галактике

Состав и структура Галактики. Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности

Межзвездный газ и пыль. Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике.

Тема 28. Рассеянные и шаровые звёздные скопления

Звёздные скопления. Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений.

Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике.

Тема 29. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики

Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи.

Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры.

Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь с взрывами сверхновых звёзд.

Раздел 7. Галактики

Тема 30. Классификация галактик. Закон Хаббла

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Как классифицировали галактики по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильных галактик. Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них. Закон Хаббла.

Вращение галактик и тёмная материя в них.

Тема 31. Активные галактики и квазары

Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр в них.

Тема 32. Скопления галактик

Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массы тёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактик и скоплений галактик.

Раздел 8. Строение и эволюция Вселенной

Тема 33. Конечность и бесконечность Вселенной – парадоксы классической космологии. Расширяющаяся Вселенная

Представление о космологии. Закон всемирного тяготения и представления о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс и противоречия между классическими представлениями о строении Вселенной и наблюдениями. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь геометрических свойств пространства Вселенной с распределением и движением материи в ней.

Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидова геометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной.

Тема 34. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучения.

Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Образование химических элементов во Вселенной. Обилие гелия во Вселенной и необходимость образования его на ранних этапах эволюции Вселенной. Необходимость не только высокой плотности вещества, но и его высокой температуры на ранних этапах эволюции Вселенной. Реликтовое излучение – излучение, которое осталось во Вселенной от горячего и сверхплотного состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.

Раздел 9. Современные проблемы астрономии

Тема 35. Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия

Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирного отталкивания. Тёмная энергия увеличивает массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания.

Тема 36. Обнаружение планет возле других звёзд

Наблюдения за движением звёзд и определения масс невидимых спутников звёзд, возмущающих их прямолинейное движение. Методы обнаружения экзопланет. Оценка условий на поверхностях экзопланет. Поиск экзопланет с комфортными условиями для жизни на них.

Тема 37. Поиски жизни и разума во Вселенной

Проблема существования жизни во Вселенной. Развитие представлений о возникновении и существовании жизни во Вселенной. Современные оценки количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и посылки сигналов внеземным цивилизациям.

Лабораторные и практические работы ни авторской, ни рабочей программой не предусмотрены.

Направления проектной деятельности обучающихся

Разделы и темы учебного предмета «Астрономия»	Тематика разрабатываемых обучающимися проектов
1	2
Раздел 1. Введение в астрономию Тема 1. Строение и масштабы Вселенной. Современные наблюдения	1. Как человек познавал и познает Вселенную (информационный проект)
Раздел 2. Астрометрия Тема 5. Время и календарь	2. Возникновение и построение лунного календаря (информационный проект) 3. Причины расхождения григорианского и юлианского календаря (информационный)

1	2
	проект) 4. Объективные источники измерения времени (информационный проект)
Раздел 3. Небесная механика Тема 9. Межпланетные перелеты	5. Возможности и перспективы путешествий на планеты Солнечной системы (информационный проект)
Раздел 4. Строение Солнечной системы Тема 15. Планеты-карлики и их свойства	6. Отличия карликовых планет от планет земной группы и планет-гигантов (информационный проект)
Раздел 5. Астрофизика и звездная астрономия Тема 23. Белые карлики, нейтронные звезды, пульсары и черные дыры	7. Физические характеристики нейтронных звезд (информационно-творческий проект) 8. Черные дыры и загадка горизонта событий (информационный проект)
Раздел 7. Галактики Тема 30. Классификация галактик. Закон Хаббла	9. Как был открыт закон Хаббла (информационный проект)
Раздел 8. Строение и эволюция Вселенной Тема 1. Конечность и бесконечность Вселенной – парадоксы классической космологии. Расширяющаяся Вселенная	8. Преодоление парадоксов классической космологии (информационный проект)
Раздел 9. Современные проблемы астрономии Тема 35. Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия Тема 37. Поиски жизни и разума во Вселенной	9. Темная материя (информационный проект). 10. Возможны ли мирные контакты с внеземными цивилизациями (информационно-творческий проект)

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик 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, отделение ее от лженаук;

оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

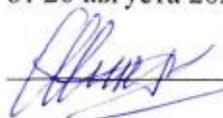
3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»

11 класс				
Раздел	Кол-во часов		Темы	Кол-во часов
	Авторская программа	Рабочая программа		
1	2	3	4	5
1. Введение в астрономию	1	1	1. Строение и масштабы Вселенной. Современные наблюдения	1
2. Астрометрия	5	5	2. Звездное небо и видимое движение небесных светил	2
			3. Видимое движение планет и Солнца	1
			4. Движение Луны и затмения	1
			5. Время и календарь	1
			6. Гелиоцентрическая система мира	1
3. Небесная механика	3	3	7. Законы Кеплера	1
			8. Космические скорости.	1
			9. Межпланетные перелеты	1
4. Строение Солнечной системы	7	7	10. Современные представления о Солнечной системе	1
			11. Планета Земля	1
			12. Луна и ее влияние на Землю	1
			13. Планеты земной группы	1
			14. Планеты-гиганты.	1
			15. Планеты-карлики и их свойства	1
			16. Малые тела Солнечной системы. Метеоры и метеориты	1
17. Современные представления о происхождении Солнечной системы	1			

5. Астрофизика и звездная астрономия	7	7	18. Методы астрофизических исследований	1
			19. Солнце.	1
			20. Внутреннее строение Солнца	1
			21. Звезды. Основные характеристики звезд.	1
			22. Внутреннее строение звезд	
			23. Белые карлики, нейтронные звезды, пульсары и черные дыры	1
			24. Двойные, кратные и переменные звезды	
			25. Новые и сверхновые звезды	1
6. Млечный Путь	3	3	26. Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд	1
			27. Газ и пыль в Галактике	1
			28. Рассеянные и шаровые звездные скопления	1
7. Галактики	3	3	29. Сверхмассивная черная дыра в центре Галактики	1
			30. Классификация галактик. Закон Хаббла	1
			31. Активные галактики и квазары	1
8. Строение и эволюция Вселенной	2	2	32. Скопления галактик	1
			33. Конечность и бесконечность Вселенной – парадоксы классической космологии. Расширяющаяся Вселенная	1
9. Современные проблемы астрономии	3	3	34. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	1
			35. Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия.	1
			36. Обнаружение планет возле других звезд	1
Резерв времен	1	-		34
Итого:	35	34		34

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
методического объединения учителей
естественнонаучных дисциплин и ОБЖ
НОУ гимназии «Школа бизнеса»
от 26 августа 2020 года № 1



Киктев С.В

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР



Крюкова Е.Е.

27 августа 2020 года