

Управление образования администрации муниципального района «Княжпогостский»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа» пст. Чиньяворык

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УВР
МБОУ «СОШ»
пст. Чиньяворык
Ж.А. Кондратьева



Рабочая программа учебного предмета

Астрономия

(основное среднее образование)

Рабочая программа по Астрономии для 10-11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного среднего образования, примерной программы основного среднего образования по учебным предметам «Стандарты второго поколения. Астрономия 10–11 класс»

Автор программы: Е.О.Корсак

Количество часов - 36:
10 класс (36 часов)

Возраст детей: 17-18 лет

Срок реализации: 2020-2021, 2021-2022 учебный год

Учебники:

- Ш.А.Алимов «Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы»; Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.Ф.Ткачёва; издательство «Просвещение», 2020;
- Л.С.Атанасян «Геометрия, 10-11 классы»; Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев; издательство «Просвещение, 2006

Рецензенты: зам. директора по УВР Ж.А.Кондратьева.

Чиньяворык 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка.....	2
2	Общая характеристика учебного предмета.....	2
3	Место учебного предмета в учебном плане.....	3
4	Требования к уровню подготовки выпускников.....	3
5	Общий минимум содержания.....	4
6	Тематическое планирование.....	7
7	Литература для учителя. Литература для учащихся.....	7
8	Критерии оценки знаний, умений и навыков обучающихся	8
9	Формы промежуточной аттестации.....	9
10	Приложение 1. Календарно-тематическое планирование.....	10
	Приложение 2. Контрольно-измерительные материалы.....	19

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандарта среднего (полного) общего образования на основе примерной программы Страута Е.К для общеобразовательных учреждений.

Рабочая программа ориентирована на использование учебника «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б.А. Воронцова – Вельяминова, Е.К. Страута.

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 естественно-научной 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 естественно-научных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

2. Общая характеристика учебного предмета

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Изучение учащимися курса астрономии способствует:

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

На основании требований Государственного образовательного стандарта в содержании календарно-тематического планирования предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют:

- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенции.

3. Место предмета в учебном плане:

Программа рассчитана на 36 часов: 20 часов в 10 классе; 16 часов в 11 классе (1 час в неделю во II полугодии в 10 классе и 1 час в неделю во II полугодии в 11 классе)

4. 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."

5. Общий минимум содержания

I. Введение в астрономию (2 ч)

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.

II. Практические основы астрономии (9 ч)

Звездное небо 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.

III. Законы движения небесных тел. Строение Солнечной системы(7 ч)

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.

IV. Физическая природа тел солнечной системы (5 ч)

Происхождение Солнечной системы..Система "Земля - Луна" (основные движения Земли, форма Земли, Луна - спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Луны (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы). Планеты земной группы (общая характеристика атмосферы, поверхности). Планеты-гиганты (общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца).Малые тела Солнечной системы. Астероиды и метеориты (закономерность в расстояниях планет от Солнца и пояс астероидов, движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты). Астероидная опасность. Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки).

V. Методы астрономических исследований. Солнце и звезды (7ч)

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 .

Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура Солнца и состояние вещества на нем, химический состав). Строение атмосферы Солнца (фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность). Источники энергии и внутреннее строение Солнца (протон - протонный цикл, понятие о моделях внутреннего строения Солнца). до звезд (определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звездные величины) Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль

магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.. Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд). Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма "спектр-светимость", соотношение "масса-светимость", вращение звезд различных спектральных классов). Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определение масс звезд из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд). 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.

VI. Наша Галактика - Млечный Путь . Галактики. Строение и эволюция Вселенной (6ч)

Наша Галактика (состав - звезды и звездные скопления, туманности, пыль , межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля; строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней; радиоизлучение). 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. Происхождение и эволюция звезд (возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд). Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет). Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций).

6. Тематическое планирование

10 класс

№	Наименование раздела, темы.	Количество часов	Кол-во контрольных работ
---	-----------------------------	------------------	--------------------------

1	Введение в астрономию	2ч	
2	Практические основы астрономии	9ч	1
3	Законы движения небесных тел. Строение Солнечной системы	7ч	1
4	Физическая природа тел Солнечной системы	2ч	
	Итого	20	2

11 класс

(1 час в неделю в I полугодии , всего 16)

№	Наименование раздела, темы.	Количество часов	Кол-во контрольных работ
1	Физическая природа тел Солнечной системы (продолжение)	3ч	1
2	Методы астрономических исследований. Солнце и звезды.	7ч	
3	Наша Галактика - Млечный Путь . Галактики. Строение и эволюция Вселенной	6ч	1
	Итого	16	2

7. Литература для учителя. Литература для учащихся

1. Воронцов – Вельяминов Б.А., Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов – Вельяминов, Е.К. Страут. 5-е изд., пересмотр. М. :Дрофа, 2018.
2. Страут, Е. К. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2013. — 29, [3] с.
3. Страут, Е. К. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018. — 11 с.

Адреса сайтов в интернете:

<http://festival.1september.ru/>- фестиваль педагогических идей «Открытый урок»;

<http://www.astrogalaxy.ru/index.html> - Астрогалактика, информационный сайт об астрономии и не только;

<http://www.astrolab.ru> – астрономическая лаборатория в интернете;

<http://www.space.rin.ru> - информационный астрономический сайт.

<http://class-fizika.narod.ru/astr.htm> - увлекательная астрономия;

8. Критерии оценки знаний, умений и навыков обучающихся

Оценка ответов учащихся

Оценка «5» — ответ полный, самостоятельный правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности. Ученик знает основные понятия и умеет ими оперировать при решении задач.

Оценка «4» — ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определении понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «3» — ответ в основном верный, но допущены неточности: учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала; затрудняется в показе объектов на звездной карте, решении качественных и количественных задач.

Оценка «2» — ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, звездной картой, решать задачи.

Оценка «1» — ответ, решение задачи или результат работы с картой отсутствуют.

Критерии оценивания тестового контроля:

Оценка «1» - от 10 до 20 % правильно выполненных заданий.

Оценка «2» - от 21 до 30 % правильно выполненных заданий.

Оценка «3» - 31 – 50 % правильно выполненных заданий.

Оценка «4» – 51 – 85 % правильно выполненных заданий.

Оценка «5» – от 86 до 100 % правильно выполненных заданий.

Оценка самостоятельных и контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее $\frac{2}{3}$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $\frac{2}{3}$ всей работы.

Перечень ошибок:

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения.
4. Небрежное отношение к оборудованию.

Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей.

Недочеты

1. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем.
2. Орфографические и пунктуационные ошибки.

9. Формы промежуточной аттестации

Виды контроля	Тип контрольной работы	Сроки
Формы промежуточной аттестации	Тестирование	май

Календарно-тематическое планирование

10 класс

(20 часов)

№ урока	Название раздела Тема урока.	Содержание урока	Количе ство часов	Домаш нее задание	Планируемые результаты должны знать/уметь
Введение в астрономию (2ч)					
1	1.Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.		П.1	знать, что изучает астрономия, связь с другими науками, значение для народного хозяйства, достижения космонавтики и историю ее развития
2	2.Наблюдения - основа астрономии. Телескопы	Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. Наземные и космические телескопы, принцип их работы		П.2	Знать, что такое астрономические наблюдения и их особенности. Телескопы: виды, разрешаемость, увеличение, светосила и их нахождение. Радиотелескопы. Обсерватории.
Практические основы астрономии (9 ч)					
3	1.Видимые движения светил как следствие их собственного движения в пространстве, вращения Земли и её обращения вокруг Солнца	Звездное небо Небесная сфера. Особые точки небесной сферы.		П.5	Знать, что такое небесная сфера; уметь находить на ней основные точки, линии и плоскости .Знать понятия: горизонтальная система координат, кульминация, зенитное расстояние. Суточное движение светил. Уметь переводить градусную меру в часовую и обратно.

4	2.Звезды и созвездия Небесные координаты и звездные карты	Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца.		П.3,4	Знать, что такое экваториальные координаты и связь с географическими. Знать способы определения географической широты, суточное движение светил на разных широтах, формулу высоты (широты)
5	3.Решение задач по теме « Небесные координаты»	Звездная карта, созвездия, способы определения географической широты, небесные координаты			Знать, что такое экваториальные координаты и связь с географическими. Знать способы определения географической широты, суточное движение светил на разных широтах, формулу высоты (широты) и уметь применять ее в решении задач.
6	4.Годичное движение Солнца. Эклиптика.	Эклиптика. Зодиакальные созвездия. Суточное движение Солнца на разных широтах		П.6	Понимать годичное движение звезд, Солнца; знать понятия: эклиптика, зодиакальные созвездия. Уметь находить координаты светил
7	5.Движение и фазы Луны.	Видимое движение и фазы Луны.		П.7	Знать, что Луна – спутник Земли. Знать фазы Луны. Уметь пользоваться лунным календарем.
8	6.Затмения Солнца и Луны.	Солнечные и лунные затмения		П.8	Знать, что такое солнечные и лунные затмения.
9	7.Время и календарь	Летоисчисление, календарь, точное время и определение географической долготы		П.9	Понимать, что такое солнечные сутки, служба Солнца и точного времени, всемирное время, знать связь с географической долготой, систему счета времени, летоисчисление, календарь, старый и новый стиль.

10	8. Решение задач по теме « Практические основы астрономии»				Знать способы определения географической широты, суточное движение светил на разных широтах, формулу высоты (широты) и уметь применять ее в решении задач. Уметь пользоваться лунным календарем. Уметь переводить градусную меру в часовую и обратно.
11	9. Контрольная работа №1 по теме» Практические основы астрономии»				
Законы движения небесных тел (7 ч)					
12	1. Развитие представлений о строении мира	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы.		П.10	Знать историю развития представлений об окружающем мире в древности. Геоцентрическая система мира Аристотеля и К.Птолемея. Гелиоцентрическая система мира Н.Коперника. Становление гелиоцентризма: Бруно, Галилей, Кеплер, Ньютон, Ломоносов и другие.
13	2. Конфигурация планет и условия их видимости. Синодический и звездный периоды.	Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Периоды обращения планет		П.11	Знать состав СС : сведения о телах и характерные закономерности
14	3. Законы движения планет Солнечной системы	Небесная механика. Законы Кеплера.		П.12	Знать, кто такой И.Кеплер и его законы. Уметь решать задачи на нахождение эксцентриситета, перигея и апогея. Уметь применять законы Кеплера для решения задач

15	4.Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	Форма и размеры Земли. Горизонтальный параллакс. Определение размеров светил.		П.13	Знать расстояние от Земли до Солнца и способы определения расстояний в СС: 3-й закон Кеплера, параллактический, радиолокационный. Знать понятия: параллакс, параллактическое смещение. Уметь определять размеры планет.
16	5.Движение небесных тел под действием сил тяготения	Закон всемирного тяготения. Возмущения в движении тел СС. Приливы. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.		П.14	Знать закон всемирного тяготения, уметь находить массу и плотность Земли, массы небесных тел
17	6. Решение задач по теме «Законы движения небесных тел»			Повт. п 10-14	Уметь решать задачи по данной теме.
18	Контрольная работа №2 «Законы движения небесных тел.»				Знать основные понятия по данному разделу
Физическая природа тел солнечной системы (2 ч)					
19	1.Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	Происхождение Солнечной системы. Общие характеристики планет.		П.15,16	Знать деление планет на группы.
20	2.Система Земля-Луна	Система "Земля - Луна" (основные движения Земли, форма Земли, Луна - спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Луны		П.17	Понимать, что такое основные движения Земли, форма Земли, триангуляция: Эратосфен, Ньютон, Струве. Знать строение, атмосферу,

		(физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы).			химический состав, магнитное поле Земли и Луны
--	--	--	--	--	--

Календарно-тематическое планирование

11 класс
(16 часов)

№ урока	Название раздела Тема урока.	Количество часов	Дата	Домашнее задание.	Планируемые результаты должны знать/уметь
Физическая природа тел солнечной системы (3ч) (продолжение)					
1	1.Планеты земной группы	Планеты земной группы (общая характеристика атмосферы, поверхности).		П.18,19	Знать основные особенности планет земной группы. :состав атмосфер, рельеф, хронологию открытий и исследование КА.
2	2.Далёкие планеты. Спутники и кольца планет-гигантов	Планеты-гиганты (общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца).		П.19	Знать основные особенности планет – гигантов: состав атмосфер, спутники и кольца, хронологию открытий и исследование КА. Знать закономерность в удаленности планет от Солнца.
3	3.Малые тела Солнечной системы. Физическая обусловленность	Астероиды и метеориты (закономерность в расстояниях планет от Солнца и пояс астероидов, движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты). Астероидная опасность.		П.20	Основные понятия: астероиды, метеориты, виды, их изучение и значимость. Знать, что

	важнейших особенностей тел Солнечной системы	Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки).			такие кометы, их открытие, орбиты, исследования КА., природу комет, состав, классификация Ф.А.Бредихина. Знать, что такое болиды метеоры, метеорные потоки.
Солнце и звезды (7 ч)					
4	1.Звёзды – основные объекты во Вселенной.	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности		П.21	Понимать, что Солнце - источник жизни на Земле. Знать понятия: светимость, солнечная постоянная, законы Стефана-Больцмана и Вина. Знать химический состав Солнца. Уметь использовать законы и формулы светимости.
5	2.Солнце – ближайшая звезда	Энергия и температура Солнца, состав и строение Солнца, Атмосфера Солнца, солнечная активность		П.21	
6	3.Расстояния до звезд. Характеристики излучения звёзд	Годичный параллакс и расстояния до звезд, видимая и абсолютная звездные величины, светимость звезд. Эффект Доплера.		П.22	Знать и понимать, что такое годичный параллакс. Знать единицы измерения расстояния: астрономическая единица, парсек, световой год. Знать понятия : видимые и абсолютные звездные величины.
7	4.Массы и размеры звезд. Двойные звёзды	Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определение масс звезд из		П.23	Знать различные виды двойственности звезд:

		наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд), размеры звезд и плотность вещества. Двойные и кратные звезды.			оптическая, физическая, фотометрическая, виды физически двойных звезд, определение масс двойных звезд.
8	5.Переменные и нестационарные звезды	Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.		П.24	Понимать, что такое переменные звезды: правильные, полуправильные, неправильные, цефеиды, вспыхивающие (новые) и взрывающиеся (сверхновые), пульсары (нейтронные).
9	6. Методы астрономических исследований.	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Спектральный анализ.			Знать, в чем состоит эффект Доплера, спектральный анализ
10	7. Контрольная работа по теме «Солнце и звезды»			Повт. п.21-24	Уметь решать задачи по данной теме
Строение и эволюция Вселенной (6ч)					
11	1. Состав и структура Галактики. Звёздные скопления. Межзвёздный газ и пыль. Вращение галактик	Наша Галактика (состав - звезды и звездные скопления, туманности, космические лучи и магнитные поля; строение Галактики, радиоизлучение). Туманности и их виды, строение и вращение Галактики, движение звезд и Солнца.		П.25	Знать, что такое Млечный путь. Знать состав Галактики: звезды, скопления и их виды. Знать туманности и их виды, строение и вращение

					Галактики, движение звезд и Солнца.
12	2.Другие галактики и их основные характеристики. Активность ядер галактик. Квazarы	Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии.		П.26	Знать открытие галактик и их многообразие. Знать классификация по Э.Хаббл. Квazarы. Знать способы определения размеров, расстояний и масс галактик
13	3.Крупномасштабная структура Вселенной. Красное смещение. Расширение Вселенной	Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв		П.27	Знать понятия: скопление галактик: кратная, местная, сверхскопления, метagalactика. Знать закон Хаббла, гипотезу «горячей Вселенной», реликтовое излучение. Знать основы теории А.А.Фридмана и А.Эйнштейна. Уметь решать задачи по данной теме
14.	4. Основы современной космологии	Реликтовое излучение. Темная энергия. Происхождение и эволюция звезд (возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд). Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет).			
15	5.Строение и эволюция Вселенной как проявление физических закономерностей материального мира. Жизнь и разум во Вселенной			П.28	Понимать, что такое астрономическая картина мира, проблемы внеземной цивилизации. НЛО .

16	6. Контрольная работа №2 по теме «Галактики»			Повт. п 10-14	Знать основные понятия и уметь решать задачи по теме «Галактики»
----	--	--	--	------------------	--

Контрольно-измерительные материалы

10 класс

Вариант 1.

1. Определите широту места, для которого верхняя кульминация звезды Арктур (α Волопаса) наблюдается на высоте $53^{\circ} 48'$
2. Определите по звёздной карте экваториальные координаты звезды Ригель (β Ориона).
3. Экваториальные координаты Солнца 22 декабря $\alpha = 18^{\text{ч}}$, $\delta = -23^{\circ} 27'$ В каком созвездии находится в этот день Солнце?
4. 16 октября координаты Солнца $\alpha = 13^{\text{ч}} 24^{\text{мин}}$, $\delta = -8^{\circ} 50'$. Какая яркая звезда находится недалеко в этот день от Солнца?
5. Каково склонение звезды, проходящей в верхней кульминации через зенит города Архангельска ($\phi = 64^{\circ} 32'$).
6. 21 июня в Краснодаре ($n_1 = 2$) часы показывают 9ч 25 мин. Какое среднее, поясное и летнее время в этот момент во Владивостоке ($n_2 = 9, \lambda_2 = 8^{\text{ч}} 47^{\text{мин}}$).

Вариант 2.

1. Каково склонение звезды, наблюдавшейся в Минске ($\phi = 54^{\circ} 31'$) в верхней кульминации на высоте 43° ?
2. Чему равна высота Альтаира (α Орла) в верхней кульминации для Архангельска ($\phi = 64^{\circ} 32'$).
3. На какой высоте кульминирует в Петербурге ($\phi = 60^{\circ}$) звезда Регул (α Льва).
4. Склонение светила $+30^{\circ}$, прямое восхождение 7ч. В каком созвездии находится светило.
5. Начальные координаты искусственного спутника Земли: $\alpha = 10^{\text{ч}} 20^{\text{мин}}$, $\delta = +15^{\circ}$, конечные: $\alpha = 14^{\text{ч}} 30^{\text{мин}}$, $\delta = +30^{\circ}$. Через какие созвездия пролетел этот спутник?
6. В Омске ($n_1 = 5$) 20 мая 7ч 25мин вечера. Какое в этот момент среднее, поясное и летнее время в Новосибирске ($\lambda_2 = 5^{\text{ч}} 31^{\text{мин}}$, $n_2 = 6$).

10 класс

Контрольная работа №2.

Вариант 1.

1. Чему равна большая полуось Юпитера, если звёздный период обращения этой планеты составляет 12 лет.
2. Через какой промежуток времени повторяются противостояния Урана, если звёздный период его обращения равен 84 года.
3. Чему равна большая полуось Венеры, если нижние соединения повторяются через 2 года.
4. Горизонтальный параллакс Солнца равен $8,8''$. На каком расстоянии от Земли оно находится?
5. Определить горизонтальный параллакс Луны, если расстояние до неё 384000 км
6. На каком расстоянии от Земли находится Юпитер, если его горизонтальный параллакс составляет $0,25''$.
7. Во сколько раз линейный радиус Юпитера превышает Радиус Земли, если угловой радиус Юпитера $1,2''$, а его горизонтальный параллакс $0,25''$.

Вариант 2.

1. Определите синодический период обращения Плутона, если его звёздный период составляет 248 лет.
2. Какой будет звёздный период обращения планеты вокруг Солнца, если её нижние соединения будут повторяться через 0,8 лет.
3. Чему равна большая полуось орбиты Нептуна, если сидерический период его равен 165 лет.
4. Чему равна большая полуось Меркурия, если восточная элонгация повторяется через 1,5 года.
5. Сколько времени шёл луч радиоизлучения, если расстояние до Луны 384000 км
6. Вычислите линейный размер Венеры, если её угловой размер $3,3''$, а горизонтальный параллакс составляет $1,4''$.
7. Наибольший горизонтальный параллакс Сатурна $1,7''$. Каково наименьшее расстояние от Земли до Сатурна.

11 класс

Контрольная работа №1

Вариант 1.

1. Определить светимость звезды, радиус которой в 400 раз больше Солнца, а температура 12000 К.
2. Найти параллакс звезды, которая на расстоянии 12 740 000 а е
3. Найти радиус звезды, светимость которой в 200 раз больше солнечной, а температура 3000 К
4. Найти параллакс Капеллы, если до неё 45 световых лет.
5. Каково расстояние до звезды в км, если ее годичный параллакс составляет 0,95".
6. Вычислить светимость Капеллы, если её видимая звёздная величина $+0,2^m$, а расстояние до неё 45 световых лет.
7. Во сколько раз Ригель ($+0,3^m$) ярче Антареса ($+1,2^m$).

Вариант 2.

1. Найти параллакс Ригеля, если до него 1100 световых лет,
2. Найти температуру звезды, если её светимость в 105 раз превышает светимость Солнца, а радиус в 26 раз превышает радиус Солнца,
3. Каково расстояние до звезды в а,е,, если её годичный параллакс составляет 0,76".
4. Во сколько раз звезда больше Солнца, если её светимость в 400 раз больше Солнечной, а температура 4000 К.
5. Температура Регула 13200К, а радиус в 4 раза больше Солнца. Определить его светимость.
6. Определить светимость Веги, если её видимая звездная величина составляет $+0,1^m$, а расстояние до неё 27 световых лет,
7. Во сколько раз Арктур ($+0,2^m$) ярче Бетельгейзе ($+0,9^m$).

11 класс
Контрольная работа №2

Вариант 1.

1. Что такое галактика.
2. Что входит в состав галактики.
3. Какие бывают звездные скопления.
4. Плеяды относятся кскоплению.
5. Какие звёзды входят в шаровые скопления
6. Назовите виды туманностей.
7. В созвездии Лиры находится туманность.
8. Назовите пример пылевой туманности.
9. Перечислите виды галактик.
10. Назовите основные закономерности в Солнечной системе.
11. Во сколько раз число звезд, входящих в Галактику, больше числа звёзд, которые доступны наблюдению невооружённым глазом ($3 \cdot 10^3$)?
12. В 1974 г. было отправлено в сторону шарового скопления в созвездии Геркулеса (расстояние 7000 пк) радиопослание нашим братьям по разуму. Когда земляне в лучшем случае получат ответ?

Вариант 2

1. Как называется наша Галактика.
2. Что такое звездные скопления.
3. Шаровое скопление находится в созвездии
4. Какие звезды входят в рассеянные скопления.
5. Что такое космические лучи.
6. Каков диаметр нашей Галактики в св. годах и пк..
7. К какому Виду галактик относится наша Галактика.
8. Где расположено Солнце в Галактике.
9. Какие объекты открыты за пределами нашей Галактики.
10. Как, согласно современным представлениям, образовались Земля и другие планеты.
11. Считая, что население земного шара составляет $5,5 \cdot 10^9$ человек, определите, сколько звёзд Галактики «приходится» на каждого жителя нашей планеты,
12. Сколько времени будут лететь до ближайших звёзд АМС, которые в конце XX в. покинут Солнечную систему, имея скорость 20 км/с?

