

**Рабочая программа
по астрономии
11 класс**

1. Пояснительная записка

1.1. Перечень нормативных документов, используемых для составления рабочей программы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 5 марта 2004 года № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального, основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 года № 189 «Об утверждении СанПин 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;
- приказ Минобрнауки России от 7 июня 2017 года № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утверждённый приказом Минобрнауки России от 5 марта 2004 года № 1089»
- основная образовательная программа среднего общего образования МОАУ «СОШ ка» (10-11 классы);

1.2. Ведущие целевые установки в предмете

Познавательная деятельность:

использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;

формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;

овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;

приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

владение монологической и диалогической речью. Способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;

использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий:

организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

1.3. Цели обучения с учетом специфики учебного предмета

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 приобретённых 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.

1.4. Конкретизация целей обучения с учетом специфики образовательного учреждения
Образовательный процесс МО У « г. Соль-Илецка» Оренбургской области в 2018/2019 учебном году строится на основе следующих образовательных программ:

- 1) образовательная программа основного общего образования;
- 2) образовательная программа среднего общего образования;
- 3) адаптированная образовательная программа основного общего образования.

Основываясь на достигнутых результатах и традициях школы, учитывая тенденции развития образования в России и мировой практике, социально-политическую ситуацию в стране, были сформулированы следующие цели обучения:

- создать наиболее благоприятные условия для развития личности учащегося, удовлетворения его образовательных и творческих потребностей;
- создать условия для развития и формирования у детей и подростков качеств толерантности, патриотизма;
- обеспечить уровень образованности, достаточной для продолжения образования по определенной образовательной программе;
- развивать культуру умственного труда, навыков самообразования, творческих способностей, коммуникативных навыков;
- воспитывать уважение к закону, правопорядку.

Реализация данной программы осуществляется в 11 классе. Важным элементом освоения программы по астрономии является физико-математическая подготовка учащихся. Таким образом, в классах полной (средней) школы необходимо проводить индивидуальную и групповую работу с учащимися таким образом, чтобы уровень подготовки учащихся мог позволить учащимся успешно пройти итоговую аттестацию.

Исходя из этих особенностей, социальный заказ школы формируется в соответствии с потребностями города, в котором находится школа.

1.5. Задачи обучения по предмету:

Задача астрономии, как и любого естественнонаучного предмета, изучаемого в основной школе или на базовом уровне в старшей школе, – формирование естественнонаучной грамотности. 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. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что способствует формированию и развитию у учащихся следующих научных знаний и умений:

- знаний основных понятий: гео- и гелиоцентрическая система, видимая звёздная 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 звёзд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, чёрная дыра;
- знаний смысла физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звёздная величина;
- знаний смысла физического закона Хаббла;

- знаний основных этапов освоения космического пространства;
- знаний гипотезы происхождения Солнечной системы;

1.6. Общая характеристика учебного предмета

Астрономия – введён как отдельный учебный предмет, направленный на изучение достижений современной науки и техники, формирование основ знаний о методах и результатах научных исследований, фундаментальных законах природы небесных тел и Вселенной в целом. Курс астрономии в российской школе завершает физико-математическое образование выпускников средней школы, способствует формированию научного мировоззрения. Учебный предмет «Астрономия» направлен на формирование у учащихся естественнонаучной картины мира, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Он играет важную роль в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников, так как

Россия занимает лидирующие позиции в мире в развитии астрономии, космонавтики и космофизики. Кроме того, задача астрономии заключается в формировании у учащихся естественнонаучной грамотности как способности человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, а также в его готовности интересоваться естественнонаучными идеями. Современный образованный человек должен стремиться участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления;
- понимать основные особенности естественнонаучного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Знание предмета астрономии связано с изучением химии, биологии, физической географии, обществознания, литературы, музыки и искусства

1.7. Общая характеристика учебного процесса

Основная форма организации образовательного процесса – классно-урочная система. Предусматривается применение различных педагогических технологий обучения, среди которых проблемного обучения, развивающего обучения, технологию метода проектов, методы развития творческого мышления и воображения, элементов технологии развития критического мышления, ИКТ.

1.8. Обоснование выбора УМК на основе описания учебно-познавательных и учебно-практических задач, решаемых им задач

Выбор данной авторской программы и учебно-методического комплекса обусловлен уровнем учебных способностей обучающихся школы, запросом родителей на образование, соответствие данной программы требованиям ФГОС среднего общего образования, Федеральному перечню учебников РФ (приказ МО РФ №253 от 30.03.2014года; приказ МО РФ № 506 от 07.06.2017года.) Программа составлена в соответствии с изменениями, внесенными в Федеральный государственный образовательный стандарта среднего общего образования.

Рабочая программа детализирует и раскрывает содержание предметных тем образовательного стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения физики. Рабочая программа дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов астрономии с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, определяет набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, практических работ, выполняемых учащимися.

Учебник «Астрономия. 10-11 класс. Базовый уровень Учебник», автор Чаругин В.М. , для общеобразовательных учреждений, входящий в состав УМК по астрономии для 10-11 классов, рекомендован Министерством образования Российской Федерации (Приказ Минобрнауки России 19 декабря 2016 г. № 1067 «Об утверждении федеральных перечней

учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2018/2019 учебный год» Приложение 1 № 1248)

1.9. Место учебного предмета в учебном плане

Место предмета в учебном плане

Федеральный Базисный учебный план на этапе полного среднего образования предполагает функционально полный, но минимальный набор базисных учебных предметов. Астрономия является обязательным базисным учебным предметом. Учебный предмет входит в образовательную область «Естественно-научные предметы».

На реализацию базового обучения предусмотрено 35ч. (по 1 часу в неделю). Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений.

В соответствии с учебным планом курсу астрономии предшествует курс «Окружающий мир», включающий некоторые явления из области физики и астрономии.

В свою очередь, содержание курса астрономии основной школы, являясь базовым звеном в системе непрерывного естественнонаучного образования, служит основой для последующей уровневой и профессиональной дифференциации.

2. Содержание учебного предмета (35 часов)

Предмет астрономии (2 ч)

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

Демонстрации.

1. портреты выдающихся астрономов;
2. изображения объектов исследования в астрономии.

Практическая работа

«Оценивание расстояний и размеров объектов во Вселенной»

Основы практической астрономии (5 ч)

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты, 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.

Демонстрации.

1. Географический глобус Земли;
2. Глобус звездного неба;
3. Звездные карты;
4. Звездные каталоги и карты;
5. Карта часовых поясов;
6. Модель небесной сферы;
7. Разные виды часов (их изображения);
8. Теллурий.

Законы движения небесных тел (3 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 массы небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

Демонстрации.

1. динамическая модель Солнечной системы;
2. изображения видимого движения планет, планетных конфигураций;
3. схема Солнечной системы;
4. фотоизображения Солнца и Луны во время затмений.

Солнечная система (6 ч)

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

Методы астрономических исследований (6 ч)

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

Демонстрации.

1. глобус Луны;
2. динамическая модель Солнечной системы;
3. изображения межпланетных космических аппаратов;
4. изображения объектов Солнечной системы;
5. космические снимки малых тел Солнечной системы;
6. космические снимки планет Солнечной системы;
7. таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы;
8. фотография поверхности Луны.

Звезды (6 ч)

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояний до звезд, параллакс. *Двойные и кратные звезды.* Внутреннее строение и источники энергии звезд.

Происхождение химических элементов. *Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики.* Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. *Роль магнитных полей на Солнце.* Солнечно-земные связи.

Демонстрации.

1. диаграмма Герцшпрунга – Рассела;
2. схема внутреннего строения звезд;
3. схема внутреннего строения Солнца;
4. схема эволюционных стадий развития звезд на диаграмме Герцшпрунга – Рассела;
5. фотографии активных образований на Солнце, атмосферы и короны Солнца;
6. фотоизображения взрывов новых и сверхновых звезд;
7. фотоизображения Солнца и известных звезд.

Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)

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

Демонстрации.

1. схема строения Галактики;
2. фотографии звездных скоплений и туманностей;
3. фотографии Млечного Пути.

Практическая работа

Построение диаграммы Герцшпрунга – Рассела и её анализ

Галактики. Строение и эволюция Вселенной (3 ч)

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

Демонстрации.

1. Изображения радиотелескопов и космических аппаратов, использованных для поиска жизни во Вселенной;
2. Схемы моделей Вселенной;
3. Таблица - схема основных этапов развития Вселенной;
4. Фотографии звездных скоплений и туманностей;
5. Фотографии разных типов галактик.

Внесолнечные планеты. *Проблема существования жизни во Вселенной*.

Примерный перечень наблюдений

Собственные наблюдения учащихся

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.

Наблюдения в телескоп

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды

Раздел III. Тематическое планирование

Наименование разделов	Количество часов
Предмет астрономии	2
Основы практической астрономии	5
Законы движения небесных тел	3
Солнечная система	6
Методы астрономических исследований	3
Звезды	7
Наша Галактика — Млечный Путь	2
Галактики. Строение и эволюция Вселенной	4
Современные проблемы астрономии	2
Итоговое тестирование	1

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебно-методические пособия

Для учителя:

1. "Астрономия" 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень. / В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с.: ил. – (Сферы 1–11). ISBN 978-5-09-053903-6
2. Кондакова Е. В. Астрономия. Тетрадь – практикум. 10 – 11 классы: учебно пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень. / Кондакова Е. В, Чаругин В.М. – М.: Просвещение, 2018. – 32с.: ил. – (Сферы 1- 11). ISBN 978-5-09-0538066 - 3
3. Воронцов-Вельяминов Б. А. Методика преподавания астрономии в средней школе. Пособие для учителя, М. Просвещение 1985.
4. Малахова Г.И., Страут Е.К. Дидактический материал по астрономии: Пособие для учителя. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1984. –96 с., ил.

Для учащихся:

1. "Астрономия" 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень. / В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с.: ил. – (Сферы 1–11). ISBN 978-5-09-053903-6

Интернет ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
2. <http://www.college.ru/astronomy>
3. <http://astro.murclass.ru>
4. http://kosmoved.ru/nebo_segodnya_geo.php
5. <http://www.astronet.ru>
6. Stellarium — бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.
7. WorldWideTelescope — программа, помогающая исследовать Вселенную.

Программы-планетарии.

1. CENTAURE (www.astrosurf.com).
2. VIRTUAL SKY(www.virtualskysoft.de),ALPHA.
3. Celestia (<https://celestiaproject.net>).

Календарно - тематическое планирование

№	Тема урока	Элементы содержания	Дата проведения	
			план	факт
Предмет астрономии 2 часа				
1.	Введение в астрономию.	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Особенности методов познания в астрономии.		
2	Введение в астрономию. Практическая работа №1 «Оценивание расстояний и размеров объектов во Вселенной»	Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.		
Основы практической астрономии (5 ч)				
3.	Небесная сфера. Особые точки небесной сферы.	Звёздные карты, созвездия Звездное небо. Созвездие. Основные созвездия Северного полушария		
4.	Небесные координаты.	Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат использование компьютерных приложений для отображения звездного неба		
5.	Видимое движение планет и Солнца. Суточное движение светил. Практическая работа №2 «Построение графической модели небесной сферы»	Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике. Связь между расположением объектов на небе и географического расположения наблюдателя		
6.	Движение Луны и затмения.	Синодический месяц, узлы лунной орбиты, затмения, Сарос и предсказания затмений		
7.	Время и календарь.	Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь,		

		юлианский и григорианский календарь		
	Законы движения небесных тел <i>Зчас</i>			
8.	Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.	Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звёзд		
9.	<i>Небесная механика. Законы Кеплера движения планет. Определение массы небесных тел.</i>	<i>Определение массы небесных тел. Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел</i>		
10.	<i>Движение искусственных небесных тел. Космические аппараты Космические скорости и межпланетные перелёты.</i>	Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете		
	Солнечная система. <i>бчасов</i>			
11.	Происхождение Солнечной системы.	Об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта		
12.	Планета Земля. Система Земля – Луна. Луна и её влияние на Землю.	Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия		
13.	Планеты земной группы.	Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами		
14.	Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет.	Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики		
15.	Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.	Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов		
16.	Современные представления о	Современные представления о происхождении Солнечной		

	происхождении Солнечной системы. Контрольная работа за 1 полугодие	системы		
Методы астрономических исследований (3ч)				
17.	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источники информации о природе и свойствах небесных тел.	Виды космических излучений.		
18.	Наземные и космические телескопы, принципы их работы.	Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры		
19.	<i>Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана</i> Спектральный анализ.	Законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура; Применение спектрального анализа в астрономии		
Звезды (7 ч)				
20.	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности	Внесолнечные планеты. ПРОБЛЕМА СУЩЕСТВОВАНИЯ ЖИЗНИ ВО ВСЕЛЕННОЙ.		
21.	Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы	Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; Законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли.		
22.	Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.	Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца; наблюдения солнечных нейтрино		
23.	Определение расстояний до звезд, параллакс. <i>Двойные и кратные звезды.</i>			
24.	Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.	Определение основных характеристик звёзд; спектральная классификация звёзд; диаграмма «спектр–светимость» и распределение звёзд на ней; связь массы со светимостью звёзд главной последовательности;		
25.	ПЕРЕМЕННЫЕ И	Звёзды: красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики		

	ВСПЫХИВАЮЩИЕ ЗВЕЗДЫ. КОРИЧНЕВЫЕ КАРЛИКИ.			
26.	Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Спектральный анализ. Практическая работа №3 «Построение диаграммы Герцшпрунга – Рассела и её анализ»	Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость»; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений		
Наша Галактика - Млечный путь 2 часа				
27.	Состав и структура Галактики. <i>Звездные скопления.</i>	Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике		
28.	Межзвездные газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.	Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд		
Галактики. Стрoение и эволюция Вселенной 4 часа				
29.	Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.	Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них Природа активности галактик; природа квазаров		
30.	Представления о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. <i>Эволюция Вселенной.</i> Большой взрыв. Реликтовое излучение. <i>Темная энергия</i>	Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной		
31.	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. Эффект Доплера	Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной		
32.	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение.	Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной.		
Современные проблемы астрономии 2 часа				

33.	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия.	Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания		
34.	Обнаружение планет возле других звёзд. Внесолнечные планеты. <i>Проблема существования жизни во Вселенной.</i>	Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им		
35.	Итоговая контрольная работа			

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

Контрольные работы
Контрольная работа за первое полугодие
В а р и а н т 1

1. На Луне с Земли (расстояние $3,8 \cdot 10^5$ км) невооруженным глазом можно различить объекты протяженностью 200 км. Определите, объекты какого размера будут видны на Марсе невооруженным глазом с расстояния 10^6 км.

2. Объясните, как можно определить массу небесных тел.

3. Каким образом телескопические открытия Галилея подтверждали справедливость идей Коперника?

В а р и а н т 2

1. Во сколько раз изменился угловой диаметр Марса для наблюдателя Земли, если планета перешла из противостояния в соединение? (Орбиту Марса считать окружностью $R = 1,5$ а. е.)

2. Объясните, как можно определить форму и размеры Земли.

3. В чем отличие системы Коперника от системы Птолемея?

В а р и а н т 3

1. С какого расстояния космонавт увидит Землю такого же углового размера, какой имеет Луна, наблюдаемая с Земли? (Принять расстояние между Землей и Луной равным $3,8 \cdot 10^5$ км, радиус Луны $1,7 \cdot 10^3$ км, радиус Земли $6,4 \cdot 10^3$ км.)

2. Перечислите и поясните известные вам способы определения расстояний до тел Солнечной системы.

3. В чем заключается значение телескопических открытий Галилея для развития материалистических представлений о мире?

В а р и а н т 4

1. Горизонтальный параллакс Солнца $8,8''$. Поясните, находится ли Марс по ту же сторону от Солнца, что и Земля, или по другую, если его горизонтальный параллакс равен $18''$.

2. Опишите закономерность изменения скорости при движении планеты вокруг Солнца.

3. Опишите, почему и как боролась церковь против идей гелиоцентризма.

В а р и а н т 5

1. Известно, что для земного наблюдателя угловой диаметр Солнца составляет $30'$. Определите угловой диаметр Солнца при наблюдении его с Юпитера, если расстояние от Солнца до Юпитера равно 5 а. е.

2. По каким траекториям могут перемещаться небесные тела под действием силы тяготения?

3. Какова роль идей Коперника в развитии астрономии?

В а р и а н т 6

1. На каком расстоянии от Земли (в астрономических единицах) находится Сатурн, когда его горизонтальный параллакс равен $0,9''$? (Горизонтальный параллакс Солнца составляет $8,8''$.)

2. Объясните периодичность приливов и отливов.

3. Назовите последователей Коперника и расскажите о том, какой вклад они внесли в развитие и распространение его учения.

Итоговая контрольная работа

В а р и а н т 1

1. Планетарная туманность в созвездии Лиры имеет угловой диаметр $83''$ и находится на расстоянии 660 пк. Каковы линейные размеры туманности в астрономических единицах?
2. Какие сведения о небесных телах можно получить, используя радиотелескопы? Дайте развернутый ответ.
3. Опишите строение и состав Галактики.

В а р и а н т 2

1. Параллакс звезды Процион $0,28''$. Расстояние до звезды Бетельгейзе 652 св. года. Какая из этих звезд и во сколько раз находится дальше от нас?
2. Какие небесные светила и явления можно наблюдать без приборов, какие требуют применения телескопа? Приведите пример невидимого, но изученного астрономического объекта или явления.
3. Что такое звезда? Чем обусловлено равновесное состояние большинства звезд?

В а р и а н т 3

1. Во сколько раз изменился угловой диаметр Венеры, наблюдаемой с Земли, в результате того, что планета перешла с минимального расстояния на максимальное? Орбиту Венеры считать окружностью радиусом $0,7$ а. е.
2. Поясните, в чем состоит различие в природе свечения звезды, планеты и туманности.
3. Какие практические потребности человечества привели к появлению астрономии в древности? Для чего астрономия нужна в наши дни?

В а р и а н т 4

1. Какого углового размера будет видеть нашу Галактику (диаметр которой составляет $3 \cdot 10^4$ пк) наблюдатель, находящийся в галактике М 31 (туманность Андромеды) на расстоянии $6 \cdot 10^5$ пк?
2. Чем отличаются по своим физическим характеристикам звезды, относящиеся к различным последовательностям на диаграмме Герцшпрунга — Рессела?
3. Какую роль сыграли астрономические открытия для развития физики в прошлом и в настоящее время? Приведите несколько примеров.

В а р и а н т 5

1. Разрешающая способность невооруженного глаза $2'$. Объекты какого размера может различить космонавт на поверхности Луны, пролетая над ней на высоте 75 км?
2. Каковы причины появления солнечных пятен?
3. Какие практические применения космонавтики вам известны?

В а р и а н т 6

1. Во сколько раз Солнце больше Луны, если их угловые диаметры одинаковы, а горизонтальные параллаксы соответственно равны $8,8''$ и $57'$?
2. Что такое планета? Чем планеты отличаются от звезд по физическим характеристикам?
3. Какие вы знаете способы определения расстояний до небесных тел?