

**Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение  
для детей – сирот и детей, оставшихся без попечения родителей,  
«Средняя школа-интернат г. Сосновки Вятскополянского района»**

**ПРИНЯТО**

на заседании педсовета  
Протокол заседания № 10  
« 25 » июня \_\_\_\_\_ 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор школы-интерната  
\_\_\_\_\_ Т.Ф. Трусова  
Приказ № \_\_\_\_\_  
« 25 » июня \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по астрономии**

**10-11 классов**

## 1. Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа по астрономии для 10-11 классов (базовый уровень) разработана в соответствии с ФГОС ООО, требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования КОГОБУ школы-интерната СШИ г. Сосновки Вятскополянского района с учётом Примерной программы основного общего образования программы по астрономии 10-11 классов издательства «Просвещение» В.М. Чаругин.

На изучение учебного предмета «Астрономия» на уровне основного общего образования в соответствии с учебным планом в 10-11 классах отводится по 34 часов (1 час в неделю). Для реализации программного содержания используются учебники: «Астрономия» В.М. Чаругин.

Программа составлена на основе тематического принципа построения учебного материала, учитывает возможность получения знаний, в том числе через практическую деятельность.

### Нормативно-правовая база:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции [Федерального закона от 03.08.2018 № 317-ФЗ «О внесении изменений в статьи 11 и 14 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»](#)): часть 5.1 [статьи 11](#) «Федеральные государственные образовательные стандарты и федеральные государственные требования. Образовательные стандарты»;

– Приказ Мин просвещения России от 28.12.2018 г. № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

– Приказ Минпросвещения России от 20.05.2020 N 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.09.2020 N 59808)

– Приказ от 14.02. 2014 № 115 «Об утверждении Порядка заполнения, учета и выдачи аттестатов об основном общем и среднем общем образовании и их дубликатов» (с изм. и доп.).

– Приказы Минпросвещения России от 5 октября 2020 г. N 545 "Об утверждении образцов и описаний аттестатов об основном общем и среднем общем образовании и приложений к ним" (далее - Приказ N 545) и от 5 октября 2020 г. N 546 "Об утверждении Порядка заполнения, учета и выдачи аттестатов об основном общем и среднем общем образовании и их дубликатов"

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам-образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573)

Нормативно-правовая основа регионального уровня:

– Закон Кировской области от 14.10.2013 №320-ЗО «Об Образовании в Кировской области»;

-Постановление Правительства Кировской области от 10.09.2013 №226/595 «О государственной программе Кировской области «Развитие образования» на 2014-2020 г.»;  
-Распоряжение министерства образования Кировской области от 22.04.2019 №5-388 «О поэтапном переходе обучающихся на уровне основного общего образования и среднего общего образования в общеобразовательных организациях Кировской области на федеральные государственные образовательные стандарты».

## **2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Астрономия».**

### **2.1 Планируемые личностные результаты.**

– Сформировать познавательный интерес на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологии для дальнейшего развития общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к астрономии как элементу общечеловеческой культуры; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода; формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения. Метапредметные результаты обучения: овладевать навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий; понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладеть универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений; формировать умения воспринимать, перерабатывать и предоставлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; приобретать опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач; развивать монологическую и диалогическую речь, уметь выражать свои мысли и способность выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; осваивать приемы действий в нестандартных ситуациях, овладевать эвристическими методами решения проблем; формировать умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

– Осознавать необходимость применения достижений астрономии и науки для познавательного и рационального использования знаний человечества в области астрономии; овладевать основами использования законов астрономии, сведений об открытиях связанных со строением Вселенной, Планет, Звёзд и Галактик.

– Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

– Сформировать развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (доброжелательное отношение к мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере других граждан России и зарубежья). Сознательное самоограничение в поступках,

поведении, расточительном потребительстве. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания и идентификация себя как полноправного субъекта общения. Готовность налаживания правильных социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся. Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности и способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала.

## **2.2. Планируемые метапредметные результаты**

### **Регулятивные универсальные учебные действия учеников:**

- Самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владению основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов, или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.
- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
- критически оценивать содержание и форму текста.
- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.
- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- Определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;

- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

### **2.3 Предметные результаты освоения учебного предмета «Астрономия» на базовом уровне.**

В соответствии с ФГОС СОО образования астрономия может изучаться **на базовом и углубленном** уровнях.

Изучение астрономии на **базовом уровне** ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников. Содержание базового курса позволяет использовать знания об астрономических объектах и процессах, происходящих во Вселенной для понимания устройства Вселенной и необходимости изучения пространства и времени для человека.

Практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

- Предметные результаты изучения базового курса астрономии должны отражать:
- сформированность представлений о роли и месте астрономии в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли астрономии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими астрономическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в астрономии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими и астрономическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешности любых измерений;
- понимать основы и принципы действия (работы) астрономических приборов, устройств и механизмов;
- сформированность умения решать астрономических задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических и астрономических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению информации по астрономии, получаемой из разных источников.

## **Содержание учебного предмета «Астрономия» на базовом уровне**

### **Введение**

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

### **Астрометрия**

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.

### **Строение Солнечной системы**

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.

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

### **Астрофизика и звездная астрономия**

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Электромагнитное излучение, космические лучи и Гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект

Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды.

### **Млечный путь - Наша Галактика. Галактики**

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

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.

### **Строение и эволюция Вселенной**

Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Космология и фотометрический парадокс. Расширение Вселенной, критическая плотность, радиус мегагалактики и возраст Вселенной. Модель горячей Вселенной, реликтовое излучение.

### **Жизнь и разум во Вселенной**

Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной. Оценка количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Формула Дрейка.

## **Тематическое планирование учебного предмета «Физика» 10-11 классов Базовый уровень**

Основное содержание	Кол-во часов по классам		Всего фактически
	10 класс	11 класс	
Астрономия - научный метод познания природы <b>(Введение в астрономию)</b>	2	-	
Астрометрия	4	-	
Небесная механика	3	-	
Строение солнечной системы	6	-	
Астрофизика и звездная астрономия	-	8	
Млечный путь- наша галактика	-	4	
Галактики	-	2	
Строение и эволюция вселенной	-	2	
Современные проблемы астрономии	-	3	
<b>Всего (34 учебных недели)</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	



## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Базовый уровень, 10 класс

№ п/п	Номер раздела и темы урока	Тема урока	Ученик научится	Ученик получит возможность	Дата (план)	Дата (факт)
		<b>Раздел I. Введение в астрономию (2 часа)</b>				
1	1.1	Вводный инструктаж. Структура и масштабы Вселенной.	<p>— Воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой, понятие астрономия, Вселенная, Солнечная система,</p> <p>— роль астрономии в развитии цивилизации, структуру и масштабы Вселенной;</p> <p>— особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина.</p>	<p>—Использовать знания по составу Солнечной системы, строению Солнца и Луны и их влиянию на нашу Землю в повседневной жизни;</p> <p>— приводить примеры практического использования физических знаний о строении Солнечной системы, нашей Галактики и Вселенной;</p> <p>—приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</p> <p>—использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время</p>		
2	1.2	Далекие глубины Вселенной.				

			Достижения современной космонавтики.	<p>суток для данного населенного пункта; создавать сообщения о небесных объектах и явлениях на основе нескольких источников информации, используя мультимедийное сопровождение собственного выступления.</p> <p>—использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях</p>		
<b>II. Астрометрия ( 4 часов)</b>						
3	2.1	Звездное небо. Небесные координаты.	<p>—Воспроизводить определения терминов и понятий: созвездие, звездная величина, ось мира, небесный меридиан, небесный экватор, склонение, прямое восхождение;</p> <p>—Уметь пользоваться картой звездного неба и определять с ее помощью координаты светил, воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат; иметь представление о подвижной карте звездного неба;</p> <p>—объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд на различных географических широтах</p> <p>— объяснять условия наступления солнечных и лунных затмений; фазы Луны,</p> <p>—объяснять наблюдаемые (суточные и годовые) движения Солнца, Луны, звезд, планет; принципы построения календарей.</p>			
4	2.2	Видимое движение планет и Солнца.				
5	2.3	Движение Луны и затмения.				
6	2.4	Время и календарь.				
<b>Раздел III. Небесная механика (3 часа)</b>						
7	3.1	Система мира.				

8	3.2	Законы движения планет.	<p>— Воспроизводить понятия геоцентрическая и гелиоцентрическая система устройства мира;</p> <p>— воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация Солнца, эклиптика;</p> <p>—объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения Солнца на различных географических широтах</p> <p>—воспроизводить определения терминов и понятий: астрономическая единица, большая полуось, перигелий, афелий;</p> <p>—воспроизводить формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера, решать задачи на законы Кеплера.</p>			
9	3.3	Космические скорости. Межпланетные перелеты.				
<b>IV. Строение солнечной системы ( 6 часов)</b>						
10	4.1	Современные представления Солнечной системе.	<p>— Распознавать планеты, звезды, галактики и другие небесные тела, объяснять на основе имеющихся знаний разницу в их строениях, характеристиках, движениях;</p>			
11	4.2	Планета Земля				
12	4.3	Луна и ее влияние на Землю.				
13	4.4	Планеты-гиганты. Планеты-карлики.				

14	4.5	Современные представления о происхождении Солнечной системы.	— описывать строение Солнечной системы, физическую природу планет Земной группы, планет – гигантов, планет – карликов, — иметь представление о происхождении солнечной системы — анализировать движения и взаимодействия разных небесных тел.		
15	4.6	<b>Самостоятельная работа №2</b> «Строение солнечной системы. Небесная механика».			
<b>V. Астрофизика и звездная астрономия (8 ч)</b>					
16	5.1	Методы астрофизических исследований	— Различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, — получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, — взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет-светимость», — основные характеристики, внутреннее строение и источники энергии солнца, и влияния солнечной активности на Землю;		
17	5.2	Солнце.			
18	5.3	Внутреннее строение и источники энергии Солнца.			
19	5.4	Основные характеристики звезд.			
20	5.5	Белые карлики, нейтронные звезды, пульсары и черные дыры.			
21	5.6	Двойные, кратные и переменные звезды.			
22	5.7	Новые и сверх новые звезды.			
23	5.8	Эволюция звезд			

			<p>—научится различать красные гиганты, сверхгиганты, , белые карлики, нейтронные звезды,  —знать природу и свойства пульсаров и черных дыр,  —различать двойные и кратные звезды, пульсирующие переменные звезды;  —природу образования новых и сверхновых звезд и понимать эволюцию звезд.</p>		
<b>VI. Млечный путь (4часов)</b>					
24	6.1	Газ и пыль в галактике.	<p>—знать состав, структуру и размеры Галактики - Млечный путь;  — Обнаружение черной дыры и ее характеристики.</p>		
25	6.2	Рассеянные и шаровые звездные скопления.			
26	6.3	Сверхмассивная черная дыра в центре галактики.			
27	6.4	<b>Самостоятельная работа №3</b> «Астрофизика. Млечный путь»			
<b>VII. Галактики (2 часа)</b>					
28	7.1	Классификация галактик.	<p>— знать состав, структуру и размеры Галактик;  —распознавать основные типы галактик,  — понимать причину красного смещения с помощью эффекта Доплера.</p>		
29	7.2	Активные галактики и квазары. Скопления галактик.			
<b>VIII. Строение и эволюция вселенной (2часа )</b>					
30	8.1	Конечность и бесконечность вселенной –парадоксы	—Освоит раздел астрономии – космологии;		

		классической космологии.			
31	8.2	Модель горячей вселенной и реликтовое излучение.	<p>—одну из основных проблем бесконечности вселенной-фотометрического парадокса;</p> <p>—теорию относительности, согласно которой гравитационное поле представляет собой искривление пространства и в времени;</p> <p>—эмпирическую формулу критической плотности вещества от которой зависит движение Вселенной;</p> <p>— воспроизводить эмпирическую формулу радиуса Мегалактики и возраст Вселенной;</p> <p>—понимать модель горячей Вселенной и знать характеристики и суть реликтового излучения.</p>		
<b>XI. Современные проблемы астрономии (3 часа)</b>					
32	9.1	Ускоренное расширение вселенной и темная энергия. Обнаружение планет около других звезд.	<p>—Воспроизводить понятия темной материи и энергии и их проявление;</p> <p>—методы и трудности обнаружения экзопланет;</p>		
33	9.2	Обнаружение планет возле других звезд. Поиск жизни и разума во вселенной	<p>—воспроизводить и объяснить формулу Дрейка</p>		
34	9.3	<b>Самостоятельная работа №4</b> Итоговая			