



**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА**

**Департамент образования**

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Лицей №38»**

Согласовано  
Научно-методический совет

«30» августа 2016 г.



Утверждаю:  
Директор МАОУ «Лицей №38»  
И.Д.Кучерова  
2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Астрономия»  
10 - 11 класс**

2016 г.



**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА**

**Департамент образования**

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Лицей №38»**

Согласовано:  
Научно-методический совет

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Утверждаю:  
Директор МАОУ «Лицея №38»  
И.Д.Кучерова

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Астрономия»  
10 - 11 класс**

2016 г.

## Содержание

	Стр.
Пояснительная записка	3
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение	5
Требования к уровню подготовки учащихся	6
Содержание учебного предмета	8
Список литературы для учащихся	13
Приложения	

## Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа разработана на основе:

**Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;**

**Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Министерства образования Российской Федерации №1089 от 05.03.2004;**

Авторской программы:

«Программа по астрономии 10–11 класса», Балакин М.А. 2012г.

Рабочая программа ориентирована на использование электронного мультимедийного учебника «Открытая астрономия 2.5», а также дополнительных пособий:

*Для учителя:*

1. Б.А. Воронцов – Вельяминов, Е.К. Страут. Астрономия. Базовый уровень. 11 кл.: Учебник. – М.: Дрофа, 2015 – 237,[3] с.
2. «Открытая астрономия 2.6» - мультимедийный курс.
3. «Red Shift 5» - виртуальный планетарий.

*Для учащихся:*

1. Б.А. Воронцов – Вельяминов, Е.К. Страут. Астрономия. Базовый уровень. 11 кл.: Учебник. – М.: Дрофа, 2015 – 237,[3] с.
2. «Открытая астрономия 2.6» - мультимедийный курс.
3. «Red Shift 5» - виртуальный планетарий.
4. Учебник «Физика 10» Ю. И. Дик, О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, А. А. Пинский и др., 2006г.
5. Сборник задач по физике Г. Н. Степанова 2003г.
6. Сборник задач по физике П. А. Рымкевич 2003г.

Лицейское образование в современных условиях призвано обеспечить функциональную грамотность и социальную адаптацию обучающихся на основе приобретения ими компетентностного опыта в сфере учения, познания, профессионально-трудового выбора, личностного развития, ценностных ориентаций и смыслов творчества. Это предопределяет направленность целей обучения на формирование компетентной личности, способной к жизнедеятельности и самоопределению в информационном обществе, ясно представляющей свои потенциальные возможности, ресурсы и способы реализации выбранного жизненного пути.

**Главной целью лицейского образования** является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями. Это определило **цель** обучения астрономии:

- освоение знаний об окружающем мире, Вселенной, галактиках, Солнечной системе, масштабах окружающего мира, методах измерения астрономических величин; законах развития Вселенной; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
- овладение умениями проводить наблюдения, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- применение знаний по астрономии и астрофизике для объяснения явлений природы, решения астрономических и физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания; использование современных

информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по астрономии и физике;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения астрономических и физических задач и самостоятельного приобретения знаний, выполнения наблюдений, подготовки докладов, рефератов и других творчески работ;

- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованию высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества, понимания места человека во Вселенной.

На основании требований Государственного образовательного стандарта в содержании рабочей программы предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения**:

- 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 компетенций.

**Компетентностный подход** определяет следующие особенности предъявления содержания образования: оно представлено в виде трех тематических блоков, обеспечивающих формирование компетенций. В первом блоке представлены дидактические единицы, обеспечивающие совершенствование навыков научного познания. Во втором — дидактические единицы, которые содержат сведения по теории астрономии. Это содержание обучения является базой для развития познавательной компетенции учащихся. В третьем – дидактические единицы, отражающие историю развития астрономии и обеспечивающие развитие учебно-познавательной и рефлексивной компетенции. Таким образом, рабочая программа обеспечивает взаимосвязанное развитие и совершенствование ключевых, общепредметных и предметных компетенций.

Принципы отбора содержания связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а также с возрастными особенностями развития учащихся. Изучение астрономии даёт шанс на приобретение естественнонаучного взгляда на окружающий мир, наличие знаний по астрономии защищает человека от мистицизма, мистификаций и обмана.

**Личностная ориентация** образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения. Способность учащихся понимать причины и логику развития природных процессов открывает возможность для осмысленного восприятия всего разнообразия мировоззренческих, социокультурных систем, существующих в современном мире. Система учебных занятий призвана способствовать развитию личностной самоидентификации, гуманитарной культуры школьников, их приобщению к современной физической науке и технике, усилению мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитанию личностно и общественно востребованных качеств, в том числе гражданственности, толерантности.

**Деятельностный подход** отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество, нацеленного на совершенствование этого общества. Система уроков

сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Это поможет выпускнику адаптироваться в мире, где объем информации растет, а социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, проявления творческого подхода к делу, поиска нестандартных способов решения проблем и конструктивного взаимодействия с людьми.

Настоящая рабочая программа учитывает направленность классов, в которых будет осуществляться учебный процесс – это классы физико-математического профиля, что предполагает повышенный и углубленный уровень изучения физики, достаточный для продолжения образования по физико-техническим специальностям. Для этого используется модификация стандартной программы по астрономии, а именно: несколько расширяется перечень изучаемых теоретических вопросов, значительно повышается уровень сложности теоретических и практических задач, используются задачки и дидактические материалы, для обучения решению задач повышенной сложности. Также предполагается активное использование медиаресурсов лицея и информационных технологий.

В лицейской медиатеке имеются следующие диски:

1. «Открытая астрономия 2.5» *Виртуальная энциклопедия*
2. «Red Shift 3» *Виртуальный планетарий*
3. *Электронные задачки по астрономии и физике*
4. «Celestia» *виртуальный планетарий*
5. «Живая физика» *программный моделирующий комплекс*
6. «Открытая физика 2.5» *Виртуальная энциклопедия*

Согласно действующему в лицее учебному плану и с учетом направленности классов, рабочая программа предусматривает следующую организацию процесса обучения: предполагается обучение в объеме 68 часов (34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе). В соответствии с этим реализуется модифицированная «Программа по астрономии для 11 класса», (68 ч, 2 ч в неделю / 34 ч, 1 ч в неделю). Авторы: А.В.Засов, М.В.Медведева. С учетом уровневой специфики класса выстроена система учебных занятий (уроков), спроектированы цели, задачи, ожидаемые результаты обучения (планируемые результаты), что представлено в схематической форме ниже.

Основой целеполагания является обновление требований к уровню подготовки выпускников в системе физико-математического образования, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции государственного стандарта – переход от суммы «предметных результатов» (то есть образовательных результатов, достигаемых в рамках отдельных учебных предметов) к межпредметным и интегративным результатам. Такие результаты представляют собой обобщенные способы деятельности, которые отражают специфику не отдельных предметов, а ступеней общего образования. В государственном стандарте они зафиксированы как **общие учебные умения, навыки и способы человеческой деятельности**, что предполагает повышенное внимание к развитию межпредметных связей курсов астрономии и физики.

Для лицейского образования приоритетным можно считать развитие *умений* самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата), использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа, определять сущностные характеристики изучаемого объекта, самостоятельно выбирать критерии для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов. Принципиальное значение в рамках курса приобретает *умение* различать факты, мнения, доказательства, гипотезы, аксиомы. Учащиеся должны приобрести *умения* по формированию собственного алгоритма решения познавательных задач, формулировать проблему и цели своей работы,

определять адекватные способы и методы решения задачи, прогнозировать ожидаемый результат и сопоставлять его с собственными физическими знаниями. Учащиеся должны научиться представлять результаты индивидуальной и групповой познавательной деятельности в формах конспекта, реферата, рецензии, исследовательского проекта, публичной презентации.

Система заданий призвана обеспечить тесную взаимосвязь различных способов и форм учебной деятельности: использование различных алгоритмов усвоения знаний и умений при сохранении единой содержательной основы курса.

Реализация рабочей программы обеспечивает освоение общеучебных умений и компетенций в рамках **информационно-коммуникативной деятельности**. В том числе:

- Способность передавать содержание текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания;
- проводить информационно - смысловой анализ текста;
- использовать различные виды чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.);
- создавать письменные высказывания, адекватно передающие прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно);
- составлять план, тезисы, конспект.

Для решения познавательных и коммуникативных задач учащимся предлагается использовать различные источники информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных, в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения осознанно выбирать выразительные средства языка и знаковые системы (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.).

Рабочая программа предусматривает разные варианты дидактико-технологического обеспечения учебного процесса. В частности: тесты для самоконтроля, самостоятельные работы, разноуровневые контрольные работы.

## Требования к уровню подготовки учащихся

### 10 класса

#### **должны знать:**

*Имена выдающихся астрономов, специфику астрономических наблюдений, основные элементы небесной сферы, теорему о высоте Полюса мира, принципы определения горизонтальных и экваториальных координат светил, связь смены сезонов года с годовым движением Земли вокруг Солнца, принципы разделения поверхности Земли на климатические пояса, особенности различных способов счета времени, принципы, лежащие в основе составления календарей, понятие астрономической единицы, гелиоцентрическую картину строения Солнечной системы. конфигурации внутренних и внешних планет, законы движения планет, принципы, лежащие в основе выбора траекторий космических станций к телам Солнечной систем, причины возникновения приливных сил и их влияние на движение тел Солнечной системы, различные свойства тел Солнечной системы.*

#### **должны уметь:**

*Находить на небе ярчайшие звезды, работать со звёздной картой (определять координаты звёзд, положение Солнца в любой день года, видимую область небесной сферы для данной широты в заданное время года и суток), решать задачи на определение: высоты и зенитного расстояния светила в моменты кульминации,*

*географической широты точек земной поверхности по астрономическим наблюдениям, лунных фаз, периодов возможного наступления затмений, синодического и сидерического периодов планет, расстояний до небесных тел и их параллаксов, конфигураций планет, на использование формул: законов Кеплера, закона всемирного тяготения, 1-й и 2-й космических скоростей, пользоваться астрономическим календарём для получения сведений о движении и возможностях наблюдения тел Солнечной системы, находить тела Солнечной системы на небе во время наблюдений.*

## 11 класса

### **должны знать:**

*Понятия: звёздной величины, параллакса, светимости, главной последовательности, солнечной постоянной, конвекции, конвективной зоны, фотосферы, гранул, хромосферы, солнечной короны, протуберанца, солнечных вспышек, солнечных пятен, солнечного ветра, Млечного пути, Галактики, звёздного скопления, рассеянных и шаровых скоплений, тангенциальной и лучевой скоростей, межзвёздной среды, разреженного газа, межзвёздной пыли, газопылевого слоя, светлых и темных туманностей, космических лучей, гравитационной конденсации, протопланетных дисков галактик, эллиптических, спиральных и неправильных галактик, скоплений галактик, взаимодействующих галактик, галактик с активными ядрами, радиогалактик, квазаров, реликтового излучения. Гипотезу о существовании жизни во Вселенной, характер движения звёзд в диске и сферической составляющей Галактики, общие представления о размере и структуре Галактики, направление на центр Галактики, возможность использования спектрального анализа для изучения небесных объектов, физический смысл закона Вина и принципа Доплера, принцип работы, назначение и возможности телескопов, связь физических характеристик звёзд между собой: температуры, светимости, звёздной величины, цвета, массы, плотности, размера, связь земных явлений с активностью Солнца, методы определения расстояний (методы геометрического и спектрального параллакса), особенности физического состояния вещества внутри звёзд, источники энергии звёзд, наблюдательные особенности белых карликов, нейтронных звёзд, переменных звёзд, новых и сверхновых звёзд, особенности эволюции звёзд различной массы, метод определения расстояний по красному смещению, закон Хаббла, сущность однородных изотропных моделей Вселенной, о возможностях наблюдения далёких галактик в эпоху их "молодости".*

### **должны уметь:**

*Решать задачи на использование принципа Доплера и закона Вина, на определение массы небесных тел по скоростям орбитального движения, на определение расстояний до звёзд, на связь между светимостью, радиусом и температурой звезды, на определение расстояний до галактик. Оценивать разрешающую способность (дифракционную) телескопов, пользоваться шкалой звёздных величин, диаграммой "температура-светимость", связывать тангенциальную и лучевую скорости небесного тела с его пространственной скоростью, грубо оценивать массу Галактики по скорости кругового движения звёзд, различать на фотографиях различные типы звёздных скоплений и межзвёздных туманностей, определять расстояние до галактик по красному смещению, объяснять смысл понятий "расширяющаяся Вселенная" и "реликтовое излучение".*



## Содержание учебного предмета

Урок	Тема	Педагогические средства	Вид деятельности учащихся	Планируемый результат и уровень освоения компетенции			Домашнее задание
				Учебно-познавательная		Информационная	
				Базовая программа (предметнофункциональная подготовка)	Профильная программа (продвинутый уровень)		
<b>Астрометрия 11 часов</b>							
1	Введение: предмет астрономия	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.				Лекции
2	Ориентировка на звёздном небе. Летне – осеннее небо. Легенды звёздного неба.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции. Самостоятельные наблюдения	Умение находить базовый набор созвездий	Знать название и базовые характеристики ярчайших звёзд Уметь показать звёздное небо неосведомлённым людям		Лекции Самостоятельные наблюдения
3	Элементы небесной сферы	Презентация +эвристическая беседа. <b>Демонстрация модели</b>	Конспект лекции.	Знать базовый набор элементов небесной сферы	Знать расширенный набор элементов небесной сферы		Лекции
4	Системы координат	Презентация +эвристическая беседа <b>Демонстрация модели</b> <b>Разбор задач</b>	Конспект лекции. Решение задач	Понимать необходимость введения разных систем координат	Знать и уметь работать в разных системах координат		Лекции
5	Измерение времени	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи на пересчёт времени		Лекции
6	Суточное движение небесной сферы	Презентация +эвристическая беседа <b>Демонстрация модели</b>	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий			Лекции
7	Решение задач по теме «Суточное движение небесной сферы»	<b>Разбор задач</b>	Решение задач		Уметь решать задачи		Лекции
8	Видимое годовое движение Солнца.	Презентация +эвристическая беседа <b>Демонстрация модели</b>	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи		Лекции
9	Решение задач по теме «Видимое годовое движение	<b>Разбор задач</b>	Решение задач		Уметь решать задачи		Лекции

	Солнца».						
10	Подвижная карта звёздного неба. Координаты звёзд. Суточное движение звёзд.	Презентация +эвристическая беседа <b>Работа с подвижной картой</b>	Конспект лекции. Решение задач	«Читать» карту	Уметь работать с картой под реальным звёздным небом		Лекции Самостоятельные наблюдения
11	Контрольная работа № 1 «Астрометрия»						
<b>2. Небесная механика 15 часов</b>							
12	Задача Кеплера	Презентация +эвристическая беседа	Решение задач	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи		Лекции
13	Законы Кеплера	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи уровня ЕГЭ		Лекции
14	Движение тел в поле сил тяготения.	Презентация +эвристическая беседа <b>Разбор задач.</b>	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи уровня ЕГЭ		Лекции
15	Гравитационные манёвры. Искусственные спутники. Космонавтика.	Презентация +эвристическая беседа <b>Разбор задач</b>	Конспект лекции. Решение задач	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи		Лекции
16	Решение задач на движение тел в полях сил тяготения.	<b>Разбор задач</b>	Конспект лекции. Решение задач		Уметь решать задачи уровня ЕГЭ		Лекции
17	Луна. Движение Луны	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий			Лекции
18	Лунные и Солнечные затмения.	Презентация +эвристическая беседа <b>Демонстрация модели</b>	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи уровня ЕГЭ		Лекции
19	Приливы. Зона Роша.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Понимать причины существования зоны Роша		Лекции
20	Состав и строение Солнечной системы: планеты земной группы	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции. Самостоятельные наблюдения	Знать базовый набор понятий	Знать характерные отличия членов солнечной системы		Лекции Самостоятельные наблюдения
21	Состав и строение Солнечной системы: планеты гиганты	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Знать характерные отличия членов солнечной системы		Лекции
22	Состав и строение	Презентация	Конспект	Знать базовый	Знать		Лекции

	Солнечной системы: малые тела Солнечной системы	+эвристическая беседа	лекции.	набор понятий	характерные отличия членов солнечной системы		
23	Границы Солнечной системы. Пояс Койпера. Сфера Хилла	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Знать характерные отличия членов солнечной системы		Лекции
24	Ориентировка на звёздном небе. Зимне - весеннее небо. Легенды звёздного неба			Знать базовый набор понятий	Уметь реально ориентироваться на звёздном небе.		Самостоятельные наблюдения
25	Звёзды, созвездия, туманности, галактики.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Знать названия самых известных туманностей и галактик		Лекции
26	Контрольная работа № 2 «Небесная механика»						
27	Урок – посещение планетария № 1 «Астрометрия»						
28	Урок – посещение планетария № 2 «Солнечная система»						
29	Урок – посещение планетария № 3 «Телескопы»						
30	Обобщение материала.	Презентация +эвристическая беседа					
31	Резерв времени. Экзаменационные сессии. 5 часов						
32-34							
Урок	Тема	Педагогические средства	Вид деятельности учащихся	Планируемый результат и уровень освоения компетенции		Информационная	Домашнее задание
				Учебно-познавательная			
				Базовая программа (предметнофункциональная подготовка)	Профильная программа (продвинутый уровень)		
Методы астрофизических исследований 21 час							
1	Магнитное поле Земли. Роль земного магнетизма в жизни планеты. Движение	Презентация +эвристическая беседа  Разбор задач	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий  Знать базовый		Уметь решать	Лекции

	заряженных частиц в однородном и неоднородном магнитном поле.			набор понятий	задачи уровня ЕГЭ		
2	Движение заряженных частиц в комбинированных полях.	Презентация +эвристическая беседа Разбор задач	Конспект лекции. Решение задач	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи уровня ЕГЭ		Лекции
3	Измерение расстояний в астрономии. Параллакс.	Презентация +эвристическая беседа Разбор задач	Конспект лекции. Решение задач	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи		Лекции
4	Расстояния до звёзд. Решение задач.	Разбор задач	Конспект лекции. Решение задач	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи		Лекции
5	Визуальные наблюдения звёздного неба. Зимнее небо.	Презентация +эвристическая беседа	Самостоятельные наблюдения	Знать базовый набор понятий	Уметь показать звёздное небо неосведомлённым людям		Лекции Самостоятельные наблюдения
6	Блеск и цвет звёзд. Светимость. Закон Стефана – Больцмана.	Презентация +эвристическая беседа Разбор задач	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи		Лекции
7	Астрофотография.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции. Самостоятельные наблюдения	Знать базовый набор понятий	Уметь фотографировать звёздное небо		Лекции Самостоятельные наблюдения
8	Внеатмосферная астрономия. Искусственные спутники земли.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий			Лекции
9	Электромагнитные волны. Свойства ЭМВ. Шкала ЭМВ.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий			Лекции
10	Распространение радиоволн.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи уровня ЕГЭ		Лекции
11	Радиотелескопы. Радиоастрономия.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Уметь применять знания в волновой оптике для понимания проблем радиоастрономии		Лекции
12	Оптические системы.	Презентация +эвристическая беседа Разбор задач	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи уровня ЕГЭ		Лекции
13	Телескопы. Рефлекторы и рефракторы	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи уровня ЕГЭ		Лекции

		<b>Демонстрация телескопа</b>					
14	Обнаружение экзопланет. Фотографические методы. Методы затмений. Гравитационное линзирование	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Знать что такая теория есть		Лекции
15	Инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское излучения.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Знать что такая теория есть		Лекции
16	Инфракрасные телескопы, ультрафиолетовые, рентгеновские телескопы.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Знать что такая теория есть		Лекции
17	Гамма - квантовая астрономия. Нейтрино. Нейтринная астрономия.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Знать что такая теория есть		Лекции
18	Спектры электромагнитных колебаний. Спектральный анализ.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи уровня ЕГЭ		Лекции
19	Эффект Доплера. Скорости звёзд. Расширение Вселенной	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции. Решение задач		Уметь решать задачи		Лекции
20	Элементы общей теории относительности.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.		Знать что такая теория есть		Лекции
Солнце 3 часа							
21	Солнце. Строение Солнца. Внутреннее строение Солнца.	Презентация +эвристическая беседа <b>Разбор задач</b>	Конспект лекции. Решение задач	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи уровня ЕГЭ		Лекции
23	Источники энергии Солнца. Ядерные реакции.	Презентация +эвристическая беседа <b>Разбор задач</b>	Конспект лекции. Решение задач	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи уровня ЕГЭ		Лекции
24	Солнечно – Земные связи.	Презентация +эвристическая беседа <b>Наблюдение Солнца</b>	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий			Лекции
Звезды, туманности, галактики, Вселенная 9 часов							
25	Звёзды. Массы и размеры звёзд.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Уметь решать задачи уровня ЕГЭ		Лекции
26	Разные звёзды.	Презентация	Конспект	Знать базовый набор понятий	Уметь решать		Лекции

	Двойные, кратные, переменные звёзды.	+эвристическая беседа	лекции.	набор понятий	задачи уровня ЕГЭ		
27	Диаграмма Герцшпрунга - Рассела	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Знать группы звёзд на диаграмме		Лекции
28	Эволюция звёзд.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Понимать причины и особенности эволюции звёзд		Лекции
29	Туманности.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий			Лекции
30	Галактики.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Разбирать типы галактик		Лекции
31	Эволюция Вселенной	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Понимать изменения в подходах к теории большого взрыва.		Лекции
32	Современные представления и гипотезы об эволюции Вселенной.	Презентация +эвристическая беседа	Конспект лекции.	Знать базовый набор понятий	Понимать изменения в подходах к теории большого взрыва.		Лекции
33	Антропный принцип Резерв времени	Презентация +эвристическая беседа		Знать базовый набор понятий	Иметь собственную позицию по данному вопросу		

## Список литературы:

### Для учителя

1. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 класс / сост. В. А. Коровин, В. А. Орлов. – М. : Дрофа, 2010
2. Оськина В. Т. Астрономия. 11 класс: поурочные планы по учебнику Е. П. Левитана. - Волгоград: Учитель, 2006.
3. Демченко Е. А. Астрономия 11 класс . : поурочные планы по учебнику Е. П. Левитана. - Волгоград, Учитель 2003
4. Воронцов-Вельяминов Б. А. Методика преподавания астрономии в средней школе. Пособие для учителя, М. Просвещение 1985.
5. Еженедельное приложение к газете «Первое сентября»: «Физика», статьи по астрономии.

### Для учащихся

1. Левитан Е. П. Дидактические материалы по астрономии, 2002.
2. Книга для чтения по астрономии. Астрофизика / М. М. Дагаев, В. М. Чаругин, 1988.
3. Астрономия: Учеб. Для 11 кл. общеобразовательных учреждений / Е. П. Левитан М. Просвещение 2005.
4. Сборник вопросов и задач по астрономии / Под ред. Б. А. Воронцова-Вельяминова, 1982.