

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Лицей № 37» Фрунзенского района г. Саратова

«РАССМОТРЕНО»

На заседании МО  
МАОУ «Лицей №37»

Председатель МО

*Климова Л.В.*  
«30» августа 2019г.

«СОГЛАСОВАНО»

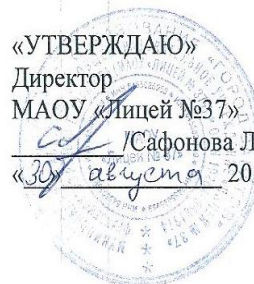
Заместитель директора по УВР  
МАОУ «Лицей №37»

*Т.И. Косовичева*  
«30» августа 2019г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор  
МАОУ «Лицей №37»

*Л.В. Сафонова*  
«30» августа 2019г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Астрономия»

в соответствии с требованиями ФГОС

на уровень среднего общего образования

Составитель(и) программы:

*Дмитриева Татьяна Вячеславовна*

Срок реализация программы 1 год.

Саратов 2019

## Содержание

Пояснительная записка	3
Общая характеристика учебного предмета	3
Цели изучения учебного предмета	4
Описание места предмета в учебном плане	5
Планируемые результаты освоения курса	5
Предметные результаты изучения астрономии	9
Содержание предмета	14
Требования к уровню подготовки выпускников	16
Тематическое планирование с определением основных учебных видов учебной деятельности	18
Учебно-методический комплекс и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности	22

## Пояснительная записка

Программа разработана на основе:

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

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержденного приказом МОиН РФ от 17 мая 2012 года № 413, внесены изменения приказом МОиН РФ от 29 декабря 2014 года №1645, приказом МОиН РФ от 31 декабря 2015 года №1578);

Устава муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Лицей №37» Фрунзенского района г. Саратова.

Рабочей программы: Астрономия. Базовый уровень.11 класс: рабочая программа к УМК Б.А.Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута: учебно-методическое пособие/ Е.К. Страут.-М.:Дрофа, 2017. – 39с.;

Программы: Астрономия. Базовый уровень.11 класс: учебно-методическое пособие/ Е.К. Страут.– М.:Дрофа, 2018. – 11с.

Настоящая программа содержит общую характеристику предмета «Астрономия», описывает конкретные цели обучения астрономии в образовательной организации, описание места предмета в учебном плане, основные результаты освоения курса, тематическое планирование с характеристикой основных видов учебной деятельности обучающихся и описание учебно-методического и материально-технического обеспечения ресурсами образовательного процесса.

### Общая характеристика учебного предмета

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения.

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Особую роль при изучении астрономии играет использование знаний, полученных учащимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике.

Материал, изучаемый в начале курса в теме «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди мириад звезд в режиме реального времени, получить информацию по наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о

планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет.

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Необходимо особо подчеркивать, что это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований излучения небесных тел, проводимых практически по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

### **Цели изучения учебного предмета**

Целями изучения астрономии на данном этапе обучения являются:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

## Описание места предмета в учебном плане

Изучение курса рассчитано на 34 часа. При планировании 1 час в неделю курс реализуется в 10 или 11 классе.

Класс	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Общее количество часов в год (базовый уровень)
10	1	34	34
			Итого: 34 часа
11	1	34	34
			Итого: 34 часа

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. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

### Примерный перечень наблюдений

Наблюдения невооруженным глазом

Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.

Движение Луны и смена ее фаз.

### Планируемые результаты освоения курса

**Личностными результатами** обучения астрономии в средней школе являются:

— в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и

реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

— в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству) — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

— в сфере отношений обучающихся к закону, государству и гражданскому обществу — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

— в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности

и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия), компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

— в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

— в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

представлены тремя группами универсальных учебных действий.

#### Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективность расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

#### Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемнопротиворечивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности



(быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

— осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);

— при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.) развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

— распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

— координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);

— согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

— представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

— подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

— воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

— точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

## **Предметные результаты изучения астрономии**

Предметные результаты изучения астрономии в средней школе представлены по темам.

### **Астрономия, ее значение и связь с другими науками**

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;

— использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

### **Практические основы астрономии**

Предметные результаты изучения данной темы позволяют:

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

### **Строение Солнечной системы**

Предметные результаты освоения данной темы позволяют:

- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

### **Природа тел Солнечной системы**

Предметные результаты изучения темы позволяют:

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;

- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

### **Солнце и звезды**

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек новых и сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

### **Строение и эволюция Вселенной**

Предметные результаты изучения темы позволяют:

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);

- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

### **Жизнь и разум во Вселенной**

Предметные результаты позволяют:

- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системнодеятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в средней школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

- цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;
- учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть

организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

— организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник получит представление:**

— о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;

— о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных<sup>1</sup>,

— о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;

— об истории науки;

— о новейших разработках в области науки и технологий;

— о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);

— о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

**Выпускник сможет:**

— решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);

— использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;

— использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;

— использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;

— использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе

освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится:**

— формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;

— восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;

— отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;

— оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;

— находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека; вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;

— самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;

— адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;

— адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);

— адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

### **Содержание предмета**

10 класс (34 ч, 1 ч в неделю)

11 класс (34ч, 1 ч в неделю)

#### **Предмет астрономии (1 ч)**

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет

Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

### **Основы практической астрономии (5 ч)**

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

### **Строение Солнечной системы (2 ч)**

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.

#### **Законы движения небесных тел (5 ч)**

Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

#### **Природа тел Солнечной системы (8 ч)**

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Космические лучи.\* Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

### **Солнце и звезды (6 ч)**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана—Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

### **Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)**

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

### **Строение и эволюция Вселенной (2 ч)**

Разнообразие мира галактик. Квazarы. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

### **Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)**

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

### **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; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

## Тематическое планирование с определением основных учебных видов учебной деятельности

10-ые классы (А,Б) (34 ч, 1 ч в неделю)

11-ые классы (А,Б) (34 ч, 1 ч в неделю)

	Название раздела, количество часов	Название темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся	Виды и формы контроля
1	2	4	5	6	7
1.1	Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2ч)	Что изучает астрономия	1	Проработка и анализ материалов. Составление сообщения	Анализ выполнения работы – устное сообщение на уроке
1.2		Наблюдения – основа астрономии	1	Проработка и анализ материалов. Составление таблицы	Анализ выполнения и оформления работы - проверка тетрадей
2.1	Практические основы астрономии (5 ч)	Звезды и созвездия. Небесные координаты .Звездные карты	1	Проработка и анализ материалов. Составление сообщения	Анализ выполнения работы – устное сообщение на занятии
2.2		Видимое движение звезд на различных географических широтах	1	Проработка материалов. Запоминание учебного материала	Опрос по заданной теме
2.3		Годичное движение солнца. Эклиптика	1	Проработка и анализ материалов. Составление сообщения	Анализ выполнения работы – устное сообщение на занятии
2.4		Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	1	Проработка и анализ материалов. Составление таблицы	Анализ выполнения и оформления работы - проверка тетрадей
2.5		Время и календарь. Домашняя контрольная работа №1 по теме «Практические основы астрономии»	1	Выполнение домашней контрольной работы	Анализ выполнения и оформления работы - проверка тетрадей
3.1	Строение солнечной системы (7 ч)	Развитие представлений о строении мира	1	Проработка и анализ материалов. Составление сообщения	Анализ выполнения работы – устное сообщение на занятии
3.2		Конфигурации планет. Синодический период	1	Проработка материалов. Запоминание учебного материала	Опрос по заданной теме
3.3		Законы движения планет Солнечной системы	1	Проработка и анализ	Анализ выполнения

				материалов. Составление сообщения	работы – устное сообщение на занятии
3.4		Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1	Проработка и анализ материалов. Составление таблицы	Анализ выполнения и оформления работы - проверка тетрадей
3.5		Практическая работа с планом Солнечной системы.	1	Проработка и анализ материалов. Выполнение практической работы	Анализ выполнения и оформления работы - проверка тетрадей
3.6		Открытие и применение закона всемирного тяготения	1	Проработка и анализ материалов. Составление сообщения	Анализ выполнения работы – устное сообщение на занятии
3.7		Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе. Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы».	1	Выполнение домашней контрольной работы	Анализ выполнения и оформления работы - проверка тетрадей
4.1	Природа тел солнечной системы (8 ч)	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1	Проработка материалов. Запоминание учебного материала	Опрос по заданной теме
4.2		Земля и Луна – двойная планета	1	Проработка и анализ материалов. Составление сообщения	Анализ выполнения работы – устное сообщение на занятии
4.3		Две группы планет	1	Проработка материалов. Запоминание учебного материала	Опрос по заданной теме
4.4		Природа планет земной группы	1	Проработка и анализ материалов. Составление таблицы	Анализ выполнения и оформления работы - проверка тетрадей
4.5		Урок–дискуссия: «Парниковый эффект – польза или вред?»	1	Проработка материалов. Запоминание учебного материала. Участие в дискуссии	Анализ выполнения работы – устное сообщение на занятии
4.6		Планеты гиганты , их спутники и кольца	1	Проработка материалов. Запоминание учебного материала	Опрос по заданной теме
4.7		Малые тела Солнечной системы ( астероиды , карликовые планеты, кометы)	1	Проработка материалов. Запоминание учебного материала	Опрос по заданной теме
4.8		Метеоры, болиды, метеориты Домашняя	1	Выполнение домашней	Анализ выполнения и

		контрольная работа № 3 по теме «Природа тел Солнечной системы»		контрольной работы	оформления работы - проверка тетрадей
5.1	Солнце и звезды (6 ч)	Солнце: его состав и внутреннее строение	1	Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Решение задач	Анализ выполнения работы – устное сообщение на занятии
5.2		Солнечная активность и ее влияние на Землю	1	Проработка и анализ материалов. Составление сообщения	Анализ выполнения работы – устное сообщение на занятии
5.3		Физическая природа звезд	1	Проработка материалов. Запоминание учебного материала	Опрос по заданной теме
5.4		Переменные и нестационарные звезды	1	Проработка и анализ материалов. Составление сообщения	Анализ выполнения работы – устное сообщение на занятии
5.5		Эволюция звезд	1	Проработка и анализ материалов. Составление таблицы	Анализ выполнения и оформления работы - проверка тетрадей
5.6		Проверочная работа «Солнце и Солнечная система» . Домашняя контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды».	1	Выполнение домашней контрольной работы	Анализ выполнения и оформления работы - проверка тетрадей
6.1	Строение и эволюция вселенной (5 ч)	Размеры и строение Галактики.	1	Проработка и анализ материалов. Составление сообщения	Анализ выполнения работы – устное сообщение на занятии
6.2		Наша Галактика – Млечный путь	1	Проработка материалов. Запоминание учебного материала	Опрос по заданной теме
6.3		Другие звездные системы	1	Проработка материалов. Запоминание учебного материала	Опрос по заданной теме
6.4		Космология начала 20-го века	1	Проработка и анализ материалов. Составление сообщения	Анализ выполнения работы – устное сообщение на занятии
6.5		Основы современной космологии	1	Проработка и анализ материалов. Составление сообщения	Анализ выполнения работы – устное сообщение на занятии
7.1	Жизнь и разум во вселенной (1ч)	Урок-конференция: «Одиноки ли мы во Вселенной?»	1	Подготовка презентаций и сообщений и выступление	Анализ выполнения работы – устное

				с ними. Участие в дискуссии	сообщение на занятии
			Итого:	34 часа	

## Учебно-методический комплекс и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

### Основные источники

1Астрономия. Базовый уровень.11 класс : учебник/ Б.А.Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – 5 изд., пересмотр.– М.:Дрофа, 2018. – 238,[2]с.: ил., 8л.цв.вкл. – (Российский учебник)

2Астрономия. Базовый уровень.11 класс: рабочая программа к УМК Б.А.Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута: учебно-методическое пособие/ Е.К. Страут.-М.:Дрофа, 2017. – 39с.

3Астрономия. Базовый уровень.11 класс: учебно-методическое пособие/ Е.К. Страут.– М.:Дрофа, 2018. – 11с.

### Дополнительные источники

1Иванов В. В., Кривов А. В., Денисенко П. А. Парадоксальная Вселенная. 175 задач по астрономии. — СПб.: 1997.

2Пшеничнер Б. Г., Войнов С. С. Внеурочная работа по астрономии: кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1989.

3Сурдин В. Г. Астрономические олимпиады: Задачи с решениями. — М.: МГУ, 1995.

4Шевченко М. Ю., Угольников О. С. Школьный астрономический календарь на 2016/17 учеб. год. — Вып. 67: пособие для любителей астрономии. — М.: ОАО «Планетарий», 2016.

5Шкловский И. С. Вселенная, жизнь, разум. — М.: Наука, 1984.

6Касьянов В. А. Физика. Углубленный уровень. 11 класс. — М.: Дрофа, 2016.

7Белонучкин В. Е. Кеплер, Ньютон и все-все- все... — Вып. 78. — М.: Изд-во «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1990. — (Квант).

8Галактики / ред.-сост. В. Г. Сурдин. — М.: Физ- матлит, 2013.

9Гамов Г. Приключения мистера Томпкинса. — Вып. 85. — М.: Бюро Квантум, 1993. — (Квант).

10Горелик Г. Е. Новые слова науки — от маятника Галилея до квантовой гравитации. — Вып. 127. Приложение к журналу «Квант», № 3. — М.: Изд-во МЦНМО, 2013. — (Квант).

11Дубкова С. И. Истории астрономии. — М.: Белый город, 2002.

12Максимачев Б. А., Комаров В. Н. В звездных лабиринтах: Ориентирование по небу. — М.: Наука, 1978.

13Сурдин В. Г. Галактики. — М.: Физматлит, 2013.

14Сурдин В. Г. Разведка далеких планет. — М.: Физматлит, 2013.

15Хокинг С. Краткая история времени. — СПб.: Амфора, 2001.

16Хокинг С. Мир в ореховой скорлупе. — СПб.: Амфора, 2002.

## Интернет-ресурсы

1 Астрофизический портал. Новости астрономии, <http://www.afportal.ru/astro>

2 Вокруг света, <http://www.vokrugsveta.ru> Всероссийская олимпиада школьников по астрономии. <http://www.astrolymp.ru>

3 Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга, МГУ. <http://www.sai.msu.ru> Интерактивный гид в мире космоса, <http://spacegid.com>

4 МКС онлайн, <http://mks-onlain.ru> Обсерватория СибГАУ. <http://sky.sibsau.ru/index.php/astronomicheskie-sajty>

5 Общероссийский астрономический портал, <http://астрономия.рф>

6 Репозиторий Вселенной, <http://space-my.ru> Российская астрономическая сеть. <http://www.astronet.ru>

7 Сезоны года. Вселенная, планеты и звезды. <http://сезоны-года.рф/планеты%20и%20звезды.html>

8 ФГБУН Институт астрономии РАН. <http://www.inasan.ru>

9 Элементы большой науки. Астрономия, <http://elementy.ru/astronomy>

## Технические средства обучения и оборудование кабинета

1 Мультимедийный проектор.

2 Классная доска.

3 Магнитная доска.

4 Экранно-звуковые пособия

5 Видеофильмы