# Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Астрономия» для 10 класса разработана в соответствии:

* с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования;
* с учетом планируемых результатов освоения обучающимися основной -с примерной программой основного общего образования по физике «Планирование учебного материала Астрономия 10 класс», (Астрономия. Методическое пособие 10– 11классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразовательных ор- ганизаций / под ред. В. М. Чаругина. -М.: Просвещение, 2017).

# Характеристика учебно-методического комплекта

Для реализации рабочей программы используется **учебно-методический комплект,**

включающий:

1. Учебное пособие В.М. Чаругин. Астрономия. 10 – 11»/ М.: Просвещение, 2017 г
2. Проверочные и контрольные работы по астрономии.11класс. Автор :Гомулина Н.Н., -М.:Дрофа, 2018

# Место предмета в учебном плане.

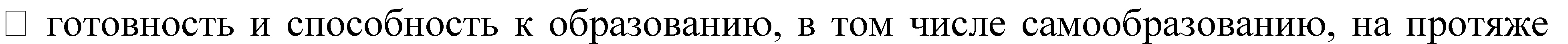
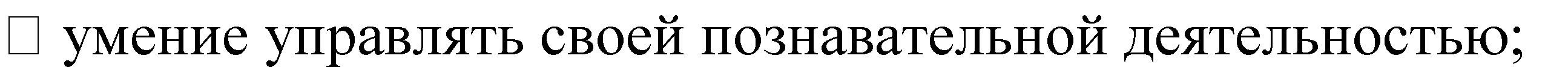
В соответствии с учебным планом общеобразовательного учреждения на предмет

«Астрономия» 10 класс отведено 1 час в неделю. Всего 34 часа.

# Планируемые результаты освоения учебного предмета

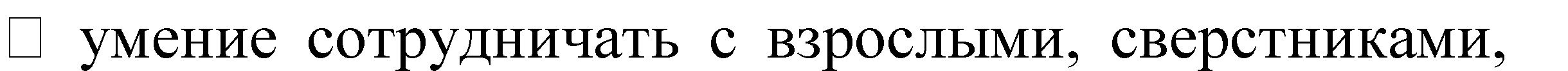
* 1. **Личностные планируемые результаты**

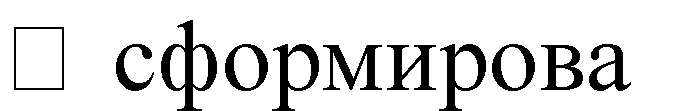
Личностными результатами освоения астрономии являются:



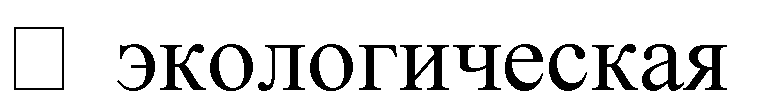
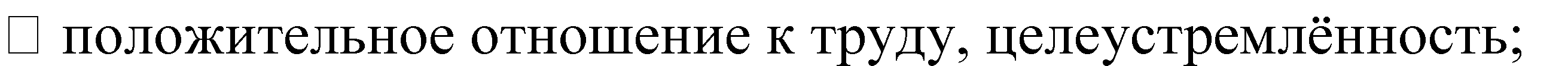
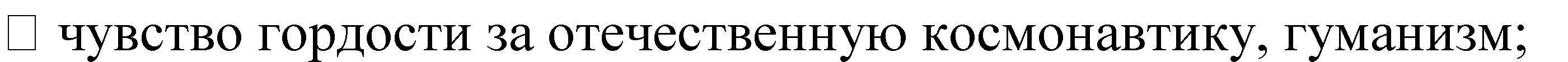
-

нии всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

детьми младшего возраста в обра зовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

нность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;

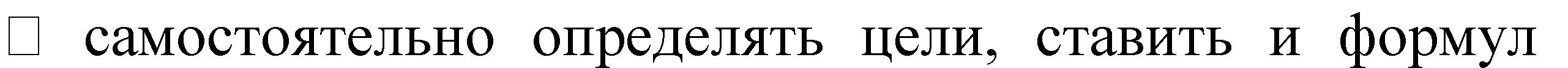
культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России, мира и космоса, понимание ответственности за состояние природных ресур- сов и разумное природопользование.



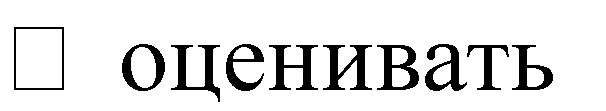
# Метапредметные планируемые результаты

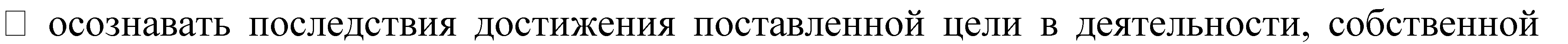
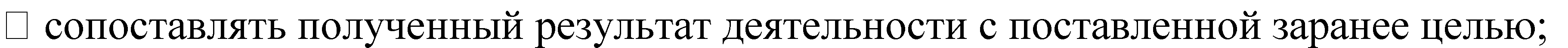
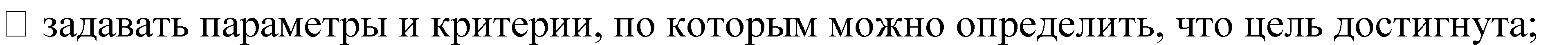
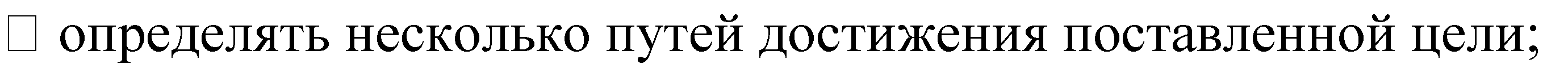
**Метапредметными результатами освоения астрономии являются:**

1. освоение регулятивных универсальных учебных действий:

ировать собственные задачи в

образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

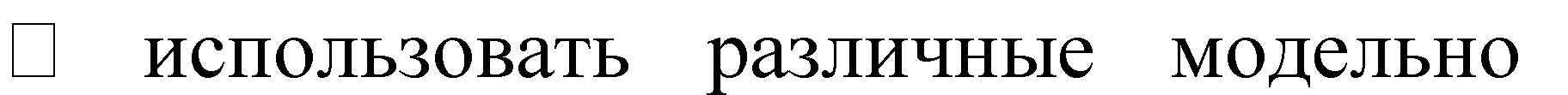
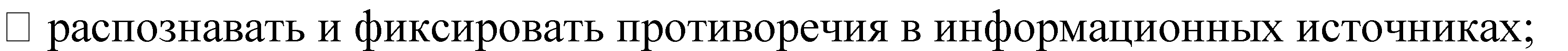
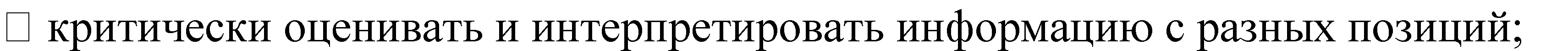
ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходи- мые для достижения поставленной ранее цели;

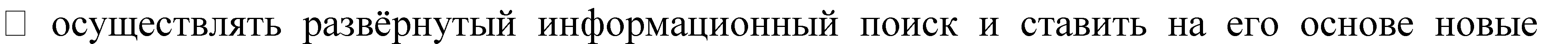


жизни и жизни окружающих людей;

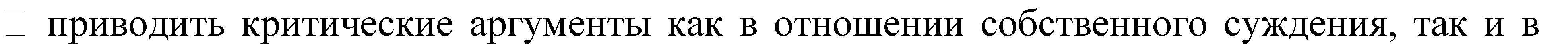
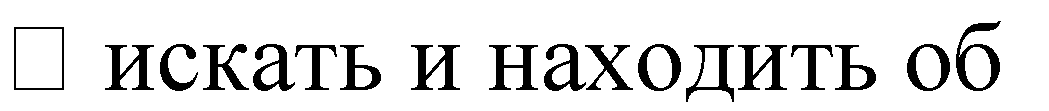
1. освоение познавательных универсальных учебных действий:

-схематические средства для выявленных в информационных источниках противоречий;





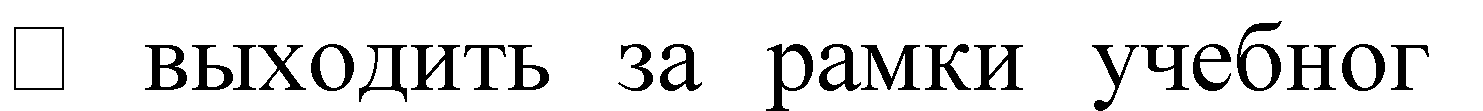
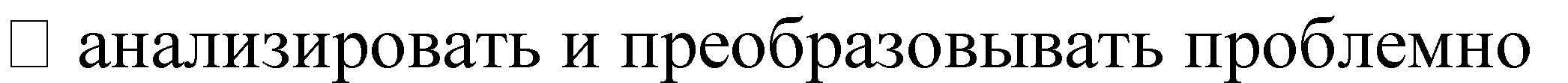
(учебные и познавательные) задачи;



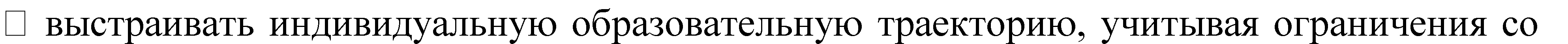
общённые способы решения задач;

отношении действий и суждений другого человека;

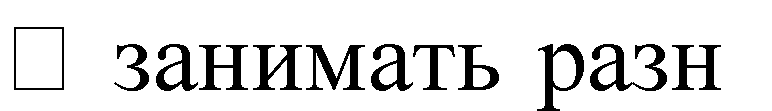
-противоречивые ситуации;



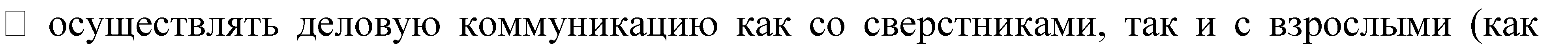
о предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;



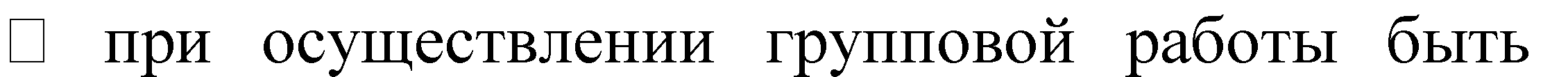
стороны других участников и ресурсные ограничения;

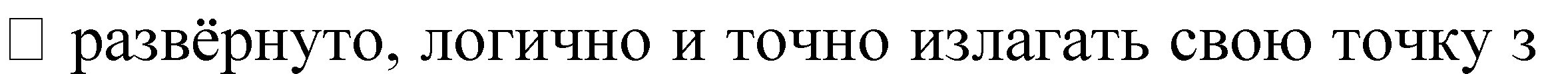
ые позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

1. освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

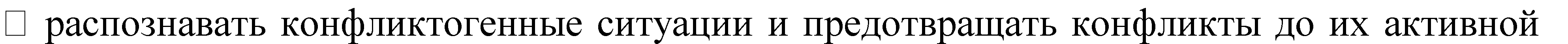


внутри образовательной организации, так и за её пределами);

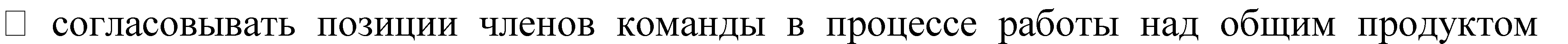
 как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

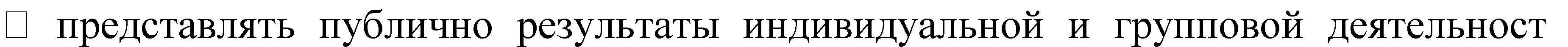
рения с использованием адекватных

(устных и письменных) языковых средств;



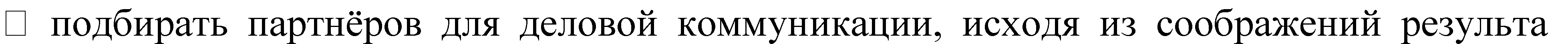
фазы;



(решением);

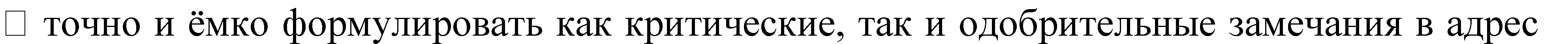
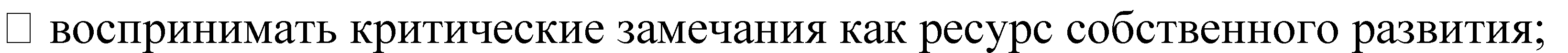
перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

и как



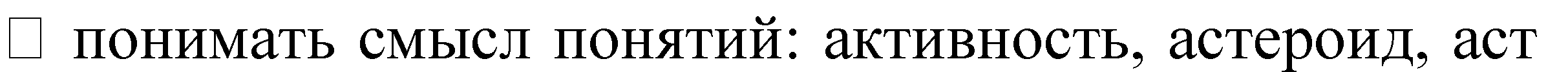
-

тивности взаимодействия, а не личных симпатий;

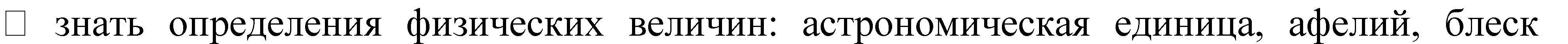


других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

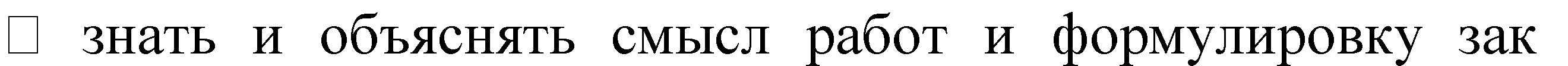
# Предметные планируемые результаты Обучающий научится:

рономия, астрология, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Мета- галактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их

систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия ( и их классификация), солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, эволюция, эклиптика, ядро;

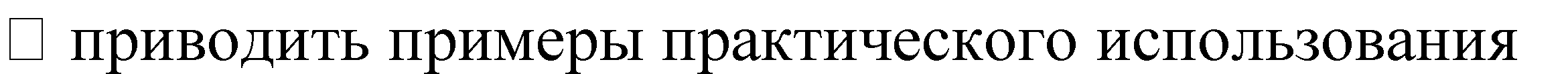
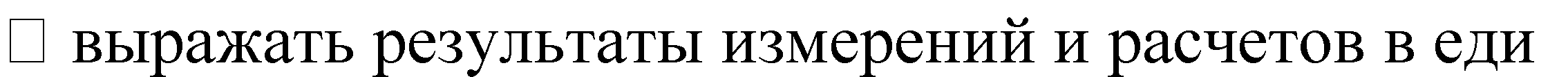
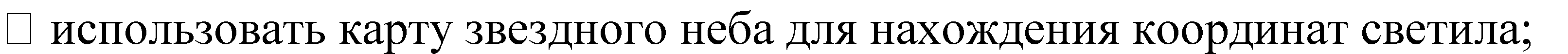
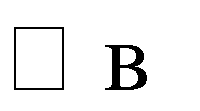


звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

онов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге. Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Амбарцумяна, Барнарда, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;

# Обучающий получит возможность научиться:

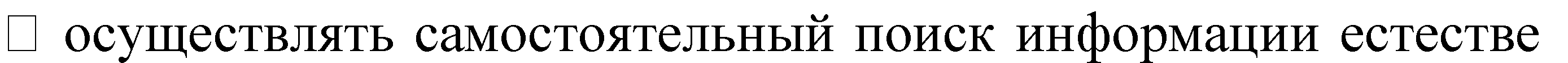
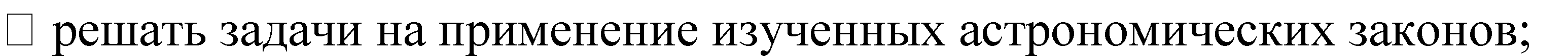
ести наблюдения



телах и их системах;

ницах Международной системы; астрономических знаний о небесных

ннонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах



# Содержание учебного предмета Введение

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особен- ности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

*Предметные результаты освоения темы позволяют:*

— воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой; — использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

# Астрометрия

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

*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.

# Небесная механика

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

*Предметные результаты освоения данной темы позволяют:*

* воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
* воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодиче- ский 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 (уточ- ненного) закона Кеплера;
* характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для ис- следования тел Солнечной системы.

# Строение Солнечной системы

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна

* двойная планета. 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.

*Предметные результаты освоения данной темы позволяют:*

* 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;
* 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 сохра- нения уникальной природы Земли;
* описывать характерные особенности природы планет- гигантов, их спутников и ко- лец;
* 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.

# Астрофизика и звёздная астрономия

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр—светимость». Массы и

размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд раз- личной массы.

*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 по- верхности;
* 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 последовательно- стей 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 ста- дии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

# Млечный путь

Газ и пыль в Галактике. Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности. Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике. Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь со взрывами сверхновых звёзд.

# Галактики

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной.

«Темная энергия» и антитяготение.

*Предметные результаты изучения темы позволяют*:

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

«красно- го 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 современные данные об ускорении расширения Вселенной как ре- зультата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

# Строение и эволюция Вселенной

Конечность и бесконечность Вселенной — парадоксы классической космологии. Закон всемирного тяготения и представления о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс и противоречия между классическими представлениями о строении Вселенной и наблюдениями. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь между геометрических свойств пространства Вселенной с распределением и движением материи в ней. Расширяющаяся Вселенная. Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидова геометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной. Модель «горячей Вселенной» и реликтового излучения. Образование химических элементов во Вселенной. Обилие гелия во Вселенной и необходимость образования его на ранних этапах эволюции Вселенной. Необходимость не только высокой плотности вещества, но и его высокой температуры на ранних этапах эволюции Вселенной. Реликтовое излучение — излучение, которое осталось во Вселенной от горячего и сверхплотного состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.

*Предметные результаты изучения темы позволяют:*

* 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 рас- ширения
* Большого взрыва; Современные проблемы астрономии 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. *Предметные результаты позволяют:*

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

# Тематическое планирование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название раздела, темы урока** | **Количество** |  |
| **урока** |  | **часов,** |
|  |  | **отводимых на** |
|  |  | **освоение** |
|  |  | **каждой темы** |
|  | **Глава 1. Введение в астрономию 1 ч.** |  |
| 1/1 |  | 1 |
|  | Структура и масштабы Вселенной. Далекие глубины |  |
|  | Вселенной. |  |
|  | **Глава 2. Астрометрия 5 ч.** |  |
| 2/1 | Звездное небо. Небесные координаты. | 1 |
| 3/2 | Видимое движение планет и Солнца | 1 |
| 4/3 | Движение Луны и затмения. | 1 |
| 5/4, | Время и календарь | 2 |
| 6/5 |  |  |
|  | **Глава 3. Небесная механика 3 ч.** |  |
| 7/1 | Система мира | 1 |
| 8/2 | Законы движения планет | 1 |
| 9/3 | Космические скорости. Межпланетные перелеты. | 1 |
|  | **Глава 4. Строение солнечной системы 7 ч.** |  |
| 10/1 | Современные представления о Солнечной системе. | 1 |  |
| 11/2 | Планета Земля | 1 |  |
| 12/3 | Луна и ее влияние на Землю | 1 |
| 13/4 | Планеты земной группы. | 1 |
| 14/5 | Планеты-гиганты. Планеты-карлики. | 1 |
| 15/6 | Малые тела Солнечной системы. Современные  представления о происхождении Солнечной системы | 1 |
| 16/7 | Контрольная работа по теме «Солнечная система» | 1 |
|  | **Глава 5. Астрофизика и звездная астрономия 7 ч.** |  |
| 17/1 | Методы астрофизических исследований. | 1 |
| 18/2 | Солнце | 1 |
| 19/3 | Внутреннее строение и источники энергии Солнца. | 1 |
| 20/4 | Основные характеристики звезд. Внутреннее строение звезд. | 1 |
| 21/5 | Белые карлики, нейтронные звезды, пульсары и чер- ные  дыры. Двойные, кратные и переменные звезды | 1 |
| 22/6,  23/7 | Новые и сверхновые звезды. Эволюция звезд. | 2 |
|  | **Глава 6. Млечный путь-наша Галактика 3 ч.** |  |
| 24/1 | Газ и пыль в галактике | 1 |
| 25/2 | Рассеянные и шаровые звездные скопления. | 1 |
| 26/3 | Сверхмассивная черная дыра в центре галактики | 1 |
|  | Глава 7. Галактики 3 ч. |  |
| 27/1 | Классификация галактик | 1 |
| 28/2 | Активные галактики и квазары. | 1 |
| 29/3 | Скопления галактик. | 1 |
|  | **Глава 8. Строение и эволюция вселенной 2 ч.** |  |
| 30/1 | Конечность и бесконечность вселенной – парадоксы  классической космологии. | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 31/2 | Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей вселенной и  реликтовое излучение | 1 |
|  | **Глава 9. Современные проблемы астрономии 3 ч.** |  |
| 32/1 | Ускоренное расширение вселенной и темная энергия.  Обнаружение планет около других звезд. | 1 |
| 33/2 | Обнаружение планет возле других звезд. Поиск жизни и  разума во вселенной | 1 |
| 34/3 | Итоговая контрольная работа. | 1 |