

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 3» г. Уссурийска  
Уссурийского городского округа

ул пер. Илюшина, д. 3, г. Уссурийск, Приморский край, 692525, телефон 8(4234)-33-10-02,

Е - mail: usschool3@mail.ru

ОКПО 28809950, ОГРН 1022500870590 ИНН/КПП 2511006510/251101001

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

протокол заседания МО  
учителей ЦМО  
от 30.08.2022 № 01

Заместитель директора по УВР  
Е.А. Королькова  
« 30 » августа 2022 г.

Директор МБОУ СОШ № 3  
Е.Е. Куценко  
« 30 » августа 2022 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## «АСТРОНОМИЯ»

(наименование учебного предмета, курса, дисциплины, модуля)

**10 класс**

среднее общее образование

(уровень образования)

ОДИН ГОД

(срок реализации программы)

Уссурийск 2022 г.

Куценко

Елена

Евгеньевна

Подписано цифровой

подписью: Куценко

Елена Евгеньевна

Дата: 2022.09.22

09:37:08 +03'00' <sup>1</sup>

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «АСТРОНОМИЯ» для обучающихся 10 класса составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта ФГОС среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2015 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с дополнениями и изменениями);
- ✓ Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- ✓ Учебного плана среднего общего образования МБОУ СОШ № 3 на 2022/2023 учебный год (универсальный профиль (1 вариант));
- ✓ Списка учебников МБОУ СОШ № 3, соответствующему Федеральному перечню учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

**Цели** изучения астрономии в средней школе следующие:

- 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.

**Задачи** изучения астрономии в средней школе следующие:

- формирование представлений о месте Земли и человечества во Вселенной;
- объяснение наблюдаемых на небе природных астрономических явлений;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, о пространственных и временных масштабах наблюдаемой Вселенной, о наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- формирование навыков использования естественно-научных и прежде всего физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики;
- формирование интереса к изучению естественных наук, развитие представлений о существующих сферах профессиональных работ, связанных с астрономией и космической деятельностью;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий.

### **Место предмета в учебном плане**

Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ СОШ № 3 предусматривает обязательное изучение астрономии на уровне среднего общего образования в объёме 34 часа. В том числе:

В 10 классе программа рассчитана на 34 часа в год (1 час в неделю).

Астрономия занимает особое место в системе естественно-научных знаний, так как она затрагивает глубинные вопросы существования человека в окружающем мире и в ней концентрируются основные противоречия между бытием человека и его сознанием. На протяжении тысячелетий астрономия шагала в ногу с философией и религией, информацией, почерпнутой из наблюдений звёздного неба, питала внутренний мир человека, его религиозные представления об окружающем мире. Во всех древних философских школах астрономия занимала ведущее место. Так как астрономия не затрагивала непосредственно условия жизни и деятельности человека, то потребность в ней возникала на более высоком уровне умственного и духовного развития человека, и поэтому, она была доступна пониманию узкого круга образованных людей. Всё современное естествознание: физика, математика, география и другие науки — питалось и развивалось благодаря развитию астрономии. Достаточно вспомнить механику, математический анализ, развитые Ньютоном и его последователями в основном для объяснения движения небесных тел. Современные идеи и теории: общая теория относительности, физика элементарных частиц — во многом зиждутся на достижениях современной астрономии, таких её разделов, как астрофизика и космология. Чтобы правильно понять современное естествознание, необходимо изучать астрономию, пронизывающую его и лежащую в его основах.

### **Учебно-методический комплект**

- Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник/ Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут.М.: Дрофа, 2018.
- Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. Методическое пособие (автор М. А. Кунаш)-М.Дрофа-2017год

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»

### **Личностные результаты:**

#### *Патриотическое воспитание:*

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

ценностное отношение к достижениям российских учёных физиков.

#### *Гражданское и духовно-нравственное воспитание:*

готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

#### *Эстетическое воспитание:*

восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

#### *Ценности научного познания:*

осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

#### *Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:*

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

#### *Трудовое воспитание:*

активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

#### *Экологическое воспитание:*

ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

### **Метапредметные результаты:**

#### *Универсальные познавательные действия*

#### Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);  
устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;

выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

#### Работа с информацией:

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;

анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

#### ***Универсальные коммуникативные действия***

##### Общение:

в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

##### Совместная деятельность (сотрудничество):

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;

принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;

выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

#### ***Универсальные регулятивные действия***

##### Самоорганизация:

выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;

ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;

вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

Принятие себя и других:

признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

### **Предметные результаты:**

Главной целью современного образования является развитие ребёнка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностно-смысловой человеческой деятельности: коммуникацию, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смысла жизнедеятельности. Современное обучение рассматривается не только как процесс овладения определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

Исходя из этого, можно выделить следующие цели обучения астрономии в 11 классе:

#### Знать и понимать

- смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, со-звездие, противостояния и соединения планет, ко-мета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, плане-та, 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 её от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»

№ п/п	Название раздела (темы)	Содержание учебного раздела (темы)	Количество часов
1.	<b>Введение</b>	Астрономия, её 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	2
2.	<b>Практические основы астрономии</b>	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 годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь	6
3.	<b>Строение солнечной системы</b>	Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелио-центрической 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. Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел (определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы)	7
4.	<b>Природа тел Солнечной системы</b>	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Космические лучи.	6



		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	
5.	<b>Солнце и звезды</b>	<p>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 её влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.</p> <p>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</p>	5
6.	<b>Строение и эволюция Вселенной</b>	<p>Наша Галактика. Её размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).</p> <p>Разнообразие мира галактик. Квазары. 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.</p> <p>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</p>	8

		цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании	
		ИТОГО:	34

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«АСТРОНОМИЯ»**

№ п/п	Название раздела (темы)	Количество часов для изучения	Основные виды учебной деятельности обучающихся
1.	<b>Раздел 1. Введение</b>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• воспроизводят сведения по истории развития астрономии, о её связях с физикой и математикой;</li> <li>• используют полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа</li> </ul>
2.	<b>Раздел 2. Практические основы астрономии</b>	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• воспроизводят определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);</li> <li>• объясняют необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;</li> <li>• объясняют наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;</li> <li>• применяют звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд</li> </ul>
3.	<b>Раздел 3. Строение солнечной системы</b>	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• воспроизводят исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;</li> <li>• воспроизводят определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);</li> <li>• вычисляют расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;</li> <li>• формулируют законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;</li> <li>• описывают особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным</li> </ul>

			<p>эксцентриситетом;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объясняют причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;</li> <li>• характеризуют особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы</li> </ul>
4.	<b>Раздел 4. Природа тел Солнечной системы</b>	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формулируют и обосновывают основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;</li> <li>• определяют и различают понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);</li> <li>• описывают природу Луны и объясняют причины ее отличия от Земли;</li> <li>• перечисляют существенные различия природы двух групп планет и объясняют причины их возникновения;</li> <li>• проводят сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывают следы эволюционных изменений природы этих планет;</li> <li>• объясняют механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;</li> <li>• описывают характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;</li> <li>• характеризуют природу малых тел Солнечной системы и объясняют причины их значительных различий;</li> <li>• описывают явления метеора и болида, объясняют процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты</li> </ul>

			<p>с космической скоростью; описывают последствия падения на Землю крупных метеоритов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объясняют сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы её предотвращения</li> </ul>
	<b>Раздел 5. Солнце и звезды</b>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определяют и различают понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);</li> <li>• характеризуют физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;</li> <li>• описывают внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;</li> <li>• объясняют механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;</li> <li>• описывают наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;</li> <li>• вычисляют расстояние до звезд по годичному параллаксу;</li> <li>• называют основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;</li> <li>• сравнивают модели различных типов звезд с моделью Солнца;</li> <li>• объясняют причины изменения светимости переменных звезд;</li> <li>• описывают механизм вспышек новых и сверхновых;</li> <li>• оценивают время существования звезд в зависимости от их массы;</li> <li>• описывают этапы формирования и эволюции звезды;</li> <li>• характеризуют физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр</li> </ul>
	<b>Раздел 6. Строение и эволюция Вселенной</b>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• объясняют смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• характеризуют основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);</li> <li>• определяют расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;</li> <li>• распознают типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);</li> <li>• сравнивают выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;</li> <li>• обосновывают справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;</li> <li>• формулируют закон Хаббла; — определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых; — оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;</li> <li>• интерпретируют обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;</li> <li>• классифицируют основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;</li> <li>• интерпретируют современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна;</li> <li>• систематизируют знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной</li> </ul>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>