Рассмотрено на
заседании МО
30.08.2020г

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР
_____/ Мозолина В.Б./

«Утверждено»

Директор МАОУ «СОШ №76» г. Перми
_____/ Лепихина Т.В./
Приказ 059-0882-08-104-178
от « 08 » сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

10 класс

Астрономия

Учитель высшей категории

Худолеева Елена Владимировна

утверждено на заседании
педагогического совета
протокол № 1
от 30.08.2020

2020-2021 учебный год

город Пермь

Пояснительная записка

Целью реализации основной образовательной программы основного общего образования по учебному предмету «Астрономия» является
усвоение содержания учебного предмета «Астрономия» и достижение
обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего
образования и основной образовательной программой основного общего образования
образовательной организации.

Программа рассчитана на 34 часа.

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.

Учебный предмет «Астрономия» направлен на формирование у учащихся естественнонаучной картины мира, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Он играет важную роль в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников, так как Россия занимает лидирующие позиции в мире в развитии астрономии, космонавтики и космофизики.

Задача астрономии заключается в формировании у обучающихся естественнонаучной грамотности как способности человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, а также в его готовности интересоваться естественнонаучными идеями.

Современный образованный человек должен стремиться участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

– научно объяснять явления;

– понимать основные особенности естественнонаучного исследования;

– интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Технологии, используемые в обучении: Для развития у учащихся интереса к изучаемому предмету, повышения качества знаний используются современные инновационные технологии такие, как:

— Технология уровневой дифференциации направлена на углубление содержания образования.

— Технология проблемно-развивающегообучения ориентирована на освоение способов самостоятельной деятельности при решении проблемных ситуаций, развитие познавательных и творческих способностей учащихся.
— Технология педагогики сотрудничества основана на личностно-ориентированном подходе в обучении и способствует развитию коммуникативных умений в отношениях «учитель-ученик», формированию общечеловеческих ценностей
— Информационно-коммуникационные технологии, основанные на использовании в учебном процессе ПК для мониторинга и диагностики, реализации индивидуального обучения, мультимедийного моделирования, проектирования.
— Здоровьесберегающие технологии, направленные на сохранение и укрепление здоровья обучающихся и их психическую поддержку.

Методы и формы контроля:

- самооценки на основе представленного учителем на доске решения задания;
- решения упражнений-тестов с выбором ответов из предложенных;
- практические работы

Формы промежуточной аттестации:

- тест
- контрольная работа

Учебник: Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс: учебник / Б.А. Воронцов – Вельяминов, Е.К. Страут. 8-е изд. М. : Дрофа, 2020.

Пособие для педагога:

- Бережной, А.А. Солнечная система / А.А. Бережной. - М.: ФМЛ, **2017**. - **694** с.. - 352 с.
- Бочкарев, Н. Г. Основы физики межзвездной среды. Учебное пособие / Н.Г. Бочкарев. - М.: Ленанд, 2015. - 354 с.
- Звездное небо. Карта. - Москва: **Огни**, 2015. - **164** с.
- Карта звездного неба. - М.: DMB, 2015. - **895** с.
- Левитан, Е.П. Дидактика астрономии / Е.П. Левитан. - Москва: **Гостехиздат**, **2013**. - **987** с.
- Малов, И. Ф. Механизмы космического излучения. Учебное пособие / И.Ф. Малов. - М.: Либроком, 2014. - 160 с.
- Язев, С. А. Лекции о Солнечной системе / С.А. Язев. - М.: Лань, **2013**. - 384 с.
- Янчилина, Фирюза По ту сторону звезд. Что начинается там, где заканчивается Вселенная? / Фирюза Янчилина. - М.: Едиториал УРСС, **2018**. - 120 с.

Электронные образовательные ресурсы:

http://galaxy-science.ru/flash/SHkala_masshta-
http://galaxy-science.ru/flash/SHkala_masshta-
http://www.astronet.ru/db/msg/1175352/node4.
http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/
http://nasha-vselennaia.ru/?p=1823
http://in-space.info/dictionary/konfiguratsiya-
http://www.afportal.ru/astro/model

Контрольно-измерительные материалы:

1	Практическая работа «Звездное небо. Созвездия»
2	Практическая работа «Определение координат звезд по звездной карте»
3	Практическая работа «Фазы Луны»
4	Тест за 1 полугодие
5	Тест по теме «Солнечная система»
6	Тест по теме «Солнце»
7	Тест за год

Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса[1]

ФГОС основного общего образования устанавливает требования к результатам освоения учебного предмета:

– личностным;

– метапредметным;

– предметным.

Личностными результатами освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются:

– формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;

– формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;

– формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;

– формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

– находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;

– анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

– на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;

– выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;

– извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;

– готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Предметные результаты изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный 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 основной школе является включение учащихся в *учебно-исследовательскую и проектную деятельность,* которая имеет следующие особенности:

1) 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;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей 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;

3) 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.

Содержание программы
2020-2021гг/ 10 класс 34 часа

Номер темы	тема	Количество часов
1.	Астрономия, ее значение и связь с другими науками	2
2.	Практические основы астрономии	6
3.	Строение Солнечной системы	2
4.	Законы движения небесных тел	4
5.	Природа тел солнечной системы	8
6.	Солнце и звезды	6
7.	Наша Галактика – Млечный путь	2
8.	Строение и эволюция вселенной	3
9.	Жизнь и разум во вселенной	1

Тематическое планирование

Название блока / раздела / модуля	**Название темы**	**Количество часов**
10 класс / 2020-2021 год обучения		
Астрономия, ее значение и связь с другими науками	Предмет астрономии.	1
	Наблюдения — основа астрономии	1
Практические основы астрономии	Звезды и созвездия. Небесные координаты.	1
	Звездные карты.	1
	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	2
	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1
	Время и календарь.	1
Строение Солнечной системы	Развитие представлений о строении мира.	1
	Конфигурации планет. Синодический пери-	1

	од.	
Законы движения небесных тел	Законы движения планет Солнечной системы.	1
	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	1
	Открытие и применение закона всемирного тяготения.	1
	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА).	1
Природа тел солнечной системы	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1
	Земля и Луна - двойная планета.	1
	Две группы планет.	4
	Малые тела Солнечной системы	2
Солнце и звезды	Солнце	2
	Звезды	4
Наша Галактика – Млечный путь	Наша Галактика – Млечный путь	2
Строение и эволюция вселенной	Строение и эволюция вселенной	3
Жизнь и разум во вселенной	Жизнь и разум во вселенной	1

Календарно-тематическое планирование на 2020/21 учебный год

10 класс, 34 часа

№ п/п	Тема учебного занятия (урока)	Элементы минимального содержания образования	Элементы минимального содержания образования			Деятельность обучающихся
			Личностные	Метапредметные (УУД, работа с текстом)	Предметные	
1.	Урок 1 Астрономия, её связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной.	Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями. Этапы развития астрономии. Взаимосвязь и взаимовлияние астрономии и других наук.	обсудить потребности человека в познании, как наиболее значимой ненасыщаемой потребности, понимание различия между мифологическим и научным сознанием.	формулировать понятие «предмет астрономии»; доказывать самостоятельность и значимость астрономии как науки.	объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками.	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии.
2.	Урок 2 Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.	Понятие «небесная сфера», основные линии и точки, горизонтальная система координат. Мнемонические приемы определения угловых размеров расстояний между точками небесной сферы. Телескопы как инструмент наглядной астрономии. Виды телескопов и их характеристики.	взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; организовывать свою познавательную деятельность.	формулировать выводы об особенностях астрономии как науки; приближенно оценивать угловые расстояния на небе; классифицировать телескопы, используя различные основания (конструктивные особенности, вид исследуемого спектра и т. д.); работать с информацией научного содержания.	формулировать выводы об особенностях астрономии как науки; приближенно оценивать угловые расстояния на небе; классифицировать телескопы, используя различные основания (конструктивные особенности, вид исследуемого спектра и т. д.); работать с информацией научного содержания.	Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса
3.	**Урок 3** Звезды и	После завершения выступлений групп (по	организовывать целенаправлен-	формулировать проблему ми-	формулировать понятие «созвездие», определять понятие	Применение знаний, полученных в курсе

	созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы.	итогам предыдущего урока) целесообразно обсудить результаты выполнения практических заданий, предложенных к самостоятельному выполнению.	ную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы.	кроисследования, извлекать информацию, представленную в явном виде.	«видимая звездная величина»; определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин; использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе.	географии, о составлении карт в различных проекциях
4.	**Урок 4** Звездные карты, глобусы и атласы	Понятие звездная карта и звездные координаты	организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы.	формулировать проблему микроисследования, извлекать информацию, представленную в явном виде.	формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»; определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин; использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе.	Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях
5.	**Урок 4** Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил.	Исследование высоты полюса мира на различных географических широтах. Введение понятий «восходящее светило», «невосходящее светило», «незаходящее светило», «верхняя кульминация», «нижняя кульминация». Вывод зависимости между высотой светила, его склонением и географической широтой местности.	самостоятельно управлять собственной познавательной деятельностью.	характеризовать особенности суточного движения звезд на различных географических широтах Земли, аналитически доказывать возможность визуального наблюдения светила на определенной географической широте Земли.	формулировать определения терминов и понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах.	Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений. Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.
6.	**Урок 5** Видимое годич-	Введение понятий «дни равноденствия» и	проявлять готовность к принятию	формулировать выводы о причинах	воспроизводить определения терминов и понятия «эклип-	Изучение основных фаз Луны. Описание

	ное движение Солнца. Эклиптика	«дни солнцестояния», анализ астрономического смысла дней равноденствия и солнцестояния. Введение понятия «эклиптика». Исследование движения Солнца в течение года на фоне созвездий с использованием подвижной карты. Обсуждение продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности в течение года.	истории, культуры и традиций различных народов.	различной продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности; проводить анализ вида звездного неба с использованием подвижной карты, исходя из времени года.	тика», объяснять наблюдаемое движение Солнца в течение года; характеризовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, называть причины изменения продолжительности дня и ночи на различных широтах в течение года.	порядка смены фаз Луны, взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений.
7.	**Урок 6** Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	Анализ модели взаимодействия Земли и Луны. Сравнительная характеристика физических свойств Земли и Луны. Анализ явлений солнечного и лунного затмений, условия их наступления и наблюдения на различных широтах Земли.	организовывать самостоятельную познавательную деятельность.	графически пояснять условия возникновения лунных и солнечных затмений.	формулировать понятия и определения «синодический период», «сидерический период»; объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; описывать порядок смены лунных фаз.	Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной, необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц.
8.	**Урок 7** Время и календарь	Периодические или повторяющиеся процессы как основа для измерения времени. Древние часы. Введение понятий «местное время», «поясное вре-	проявлять толерантное и уважительное отношение к истории, культуре и традициям других народов.	анализировать понятие «время», пояснять смысл понятия «время» для определенного контекста.	формулировать определения терминов и понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время»; пояснять причины введения часовых поясов; анализировать взаимосвязь точного времени и географи-	Подготовка и выступление с презентациями и сообщениями

		мя», «зимнее время» и «летнее время». Бытовое и научное понятие «местное время». Летоисчисление в древности. Использование продолжительных периодических процессов для создания календарей. Солнечные и лунные календари и их сравнение. Старый и новый стили. Современный календарь.			ческой долготы; объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.	
9.	**Урок 8.** Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление Гелиоцентрической системы мира.	Становление системы мира Аристотеля. Геоцентрическая система мира Птолемея. Достоинства системы и ее ограничения. Гелиоцентрическая система мира Коперника. Проблемы принятия гелиоцентрической системы мира. Преимущества и недостатки системы мира Коперника. Границы применимости гелиоцентрической системы мира. Подтверждение гелиоцентрической системы мира при развитии на-	высказывать убежденность в возможности познания системы мира.	устанавливать причинно-следственные связи смены представлений о строении мира; характеризовать вклад ученых в становление астрономической картины мира.	воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.	Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов.

		блюдательной астрономии.				
10.	**Урок 9.** Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический период и сидерический (звёздный) периоды обращения планет.	Конфигурации планет как различие положения Солнца и планеты относительно земного наблюдателя. Условия видимости планет при различных конфигурациях. Синодический и сидерический периоды обращения планет. Аналитическая связь между синодическим и сидерическим периодами для внешних и внутренних планет.	организовывать самостоятельную познавательную деятельность.	представлять информацию о взаимном расположении планет в различных видах (в виде текста, рисунка, таблицы), делать выводы об условиях наблюдаемости планеты в зависимости от внешних условий расположения Солнца и Земли.	воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения планет».	Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях.
11.	**Урок 10**. Законы Кеплера.	Эмпирический характер научного исследования Кеплера. Эллипс, его свойства. Эллиптические орбиты небесных тел. Формулировка законов Кеплера. Значение и границы применимости законов Кеплера.	целенаправленно организовывать собственную познавательную деятельность.	анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения формы траектории небесных тел (на примере Марса).	воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера.	Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов.
12.	**Урок 11.** Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс.	Методы определения расстояний до небесных тел: горизонтальный параллакс, радиолокационный метод и лазерная локация. Методы определения размеров небесных	организовывать самостоятельную познавательную деятельность; высказывать убежденность в единстве методов изучения параметров Земли и других пла-	анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения размеров Земли.	формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; пояснять сущность метода определения расстояний по параллаксам светил, радиолокационного метода и метода	1.Современные методы геодезических измерений. 2.Изучение формы Земли.

		тел: методологические основы определения размеров Земли Эратосфеном; метод триангуляции.	нет.		лазерной локации; вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.	
13.	**Урок 13.** Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел.	Аналитическое доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Явление возмущенного движения как доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Применение закона всемирного тяготения для определения масс небесных тел. Уточненный третий закон Кеплера. Явление приливов как следствие частного проявления закона всемирного тяготения при взаимодействии Луны и Земли.	выражать отношение к интеллектуально-эстетической красоте и гармоничности законов небесной механики.	аналитически доказывать справедливость законов Кеплера на основе закона всемирного тяготения; делать вывод о взаимодополняемости результатов применения эмпирического и теоретического методов научного исследования.	определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; описывать 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.	**1.** Доказательством справедливости закона выступает аналитическое сравнение величины ускорения Луны с учетом ее расстояния до Земли и ускорение орбитального движения. **2.** Эмпирически открытый третий закон Кеплера позволяет подтвердить аналитически сформулированный закон всемирного тяготения: ускорение планет и действующая на них сила притяжения Солнца обратно пропорциональна квадрату расстояния. **3.** Закон всемирного тяготения (ЗВТ) — этап развития научного знания и научная основа эмпирических открытий законов и закономерностей.
14.	**Урок 14.** Движение искусственных спутников Земли и космических	Общая характеристика орбит и космических скоростей искусственных спутников Земли. История освоения космоса. Достижения	выражать личностное отношение к достижениям СССР и России в области космических исследований, выражать собствен-	анализировать возможные траектории движения космических аппаратов, доказывать собственную позицию, харак-	характеризовать особенности движения (время старта, траектории полета) и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; описывать маневры,	**1.** Высота прилива у берегов Кольского полуострова достигает 8 м. У восточных берегов Канады эта величина достигает 16 м. Используя известные

	аппаратов (КА) в Солнечной системе.	СССР и России в космических исследованиях. История исследования Луны. Запуск космических аппаратов к Луне. Пилотируемые полеты и высадка на Луну. История исследования и современный этап освоения межпланетного пространства космическими аппаратами.	ную позицию относительно значимости дальнейших научных космических исследований, запуска искусственных спутников планет; доказывать собственное мнение, характеризующее экологические проблемы запуска искусственных аппаратов на околоземную орбиту и в межпланетное пространство.	теризующую перспективы межпланетных перелетов.	необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.	вам законы и закономерности, объясните данное различие. **2.** Падающие на Землю метеориты увеличивают ее массу. Влияет ли это на расстояние между Землей и Луной? **3.** Перечислите возможные методы определения масс планет, не имеющих спутников. — общие характеристики орбит и скоростей искусственных спутников Земли; — элементы истории освоения космоса, достижения СССР и России в области космических исследований; — элементы космонавтики, запуск первых искусственных спутников и космических аппаратов к Луне; — общие характеристики межпланетных перелетов.
15.	**Урок 15.** Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	Современные методы изучения небесных тел Солнечной системы. Требования к научной гипотезе о происхождении Солнечной системы. Общие сведения о существующих гипотезах происхождения Солнечной системы.	отстаивать собственную точку зрения о Солнечной системе как комплексе тел общего происхождения.	сравнивать положения различных теорий происхождения Солнечной системы; доказывать научную обоснованность теории происхождения Солнечной системы, использовать методологические знания о	формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной сис-	Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов,

		Гипотеза О. Ю. Шмидта о происхождении тел Солнечной системы. Научные подтверждения справедливости космогонической гипотезы происхождения Солнечной системы.		структуре и способах подтверждения и опровержения научных теорий.	темы.	определения понятия «планета».
16.	**Урок 16.** Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну.	Определение основных критериев характеристики и сравнения планет. Характеристика Земли согласно выделенным критериям. Характеристика Луны согласно выделенным критериям. Сравнительная характеристика атмосферы Луны и Земли и астрофизических и геологических следствий различия. Сравнительная характеристика рельефа планет. Сравнительная характеристика химического состава планет. Обоснование системы «Земля — Луна» как уникальной двойной планеты Солнечной системы.	организовывать самостоятельную познавательную деятельность, высказывать убежденность в возможности познания окружающего мира, единстве методов изучения характеристик Земли и других планет.	приводить доказательства рассмотрения Земли и Луны как двойной планеты, обосновывать собственное мнение относительно перспектив освоения Луны.	характеризовать природу Земли; перечислять основные физические условия на поверхности Луны; объяснять различия двух типов лунной поверхности (морей и материков); объяснять процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа; перечислять результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами; характеризовать внутреннее строение Луны, химический состав лунных пород.	Сравнение природы Земли с природой Луны на основе знаний из курса географии.
17.	**Урок 17.** Планеты земной группы и	Внутригрупповая общность планет земной группы и планет-	проявлять готовность к самообразованию, ответст-	использовать информацию научного содержания, представ-	перечислять основные характеристики планет, основания для их разделения на группы,	Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы, причин сущест-

	планеты-гиганты.	гигантов по физическим характеристикам. Сходства и различия планет Солнечной системы по химическому составу, вызванные единством происхождения тел Солнечной системы. Выделение критериев, по которым планеты максимально отличаются.	венное отношение к учению, организовывать самостоятельную познавательную деятельность.	ленную в различных видах (таблицы, текст), для анализа и сравнения характеристик планет Солнечной системы, классификации объектов.	характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты, объяснять причины их сходства и различия.	вующих различий, процессов, происходящих в комете при изменении ее расстояния от Солнца. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения, внешнего вида астероидов и комет.
18.	**Урок 18.** Природа Меркурия, Венеры и Марса.	Основные характеристики планет земной группы (физические, химические), их строение, особенности рельефа и атмосферы. Спутники планет земной группы и их особенности. Происхождение спутников. Сравнительная характеристика Марса, Венеры и Меркурия относительно Земли.	организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией результатов своей работы; принимать участие в общем обсуждении результатов выполнения работы.	использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет земной группы; сравнивать планеты земной группы на основе выделенных критериев, объяснять причины различий планет земной группы; работать с текстом научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде, характеризующую планеты земной группы.	указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; характеризовать рельеф поверхностей планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы; описывать характеристики каждой из планет земной группы.	На основе знаний законов физики объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет, описание природы планет-гигантов, описание и объяснение явлений метеора и болида.
19.	**Урок 19.** Урок-	Физические основы возникновения парни-	доказывать собственную точку зрения	извлекать информацию о парниковом	объяснять механизм возникновения парникового эффекта	Итог обсуждения в ходе урока должен включать

	дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»	кового эффекта. Естественный парниковый эффект и его проявления на Венере и Марсе. Искусственный (антропогенный) парниковый эффект и его последствия для Земли. Региональные особенности проявления факторов, способствующих возникновению антропогенного парникового эффекта. Основные направления снижения последствий антропогенного парникового эффекта.	относительно последствий парникового эффекта, основываясь на законах физики и астрономических данных; представлять результаты собственных исследований в виде доклада и презентации; вы сказывать собственную точку зрения относительно ценностей экологической направленности; проявлять уважительное отношение к мнению оппонентов.	эффекте из различных источников и критически оценивать ее.	на основе физических и астрономических законов и закономерностей; характеризовать явление парникового эффекта, различные аспекты проблем, связанных с существованием парникового эффекта; пояснять роль парникового эффекта в сохранении природы Земли.	следующие выводы. 1. Естественный парниковый эффект позволяет поддерживать тепловой баланс Земли на уровне, при годном для жизни. Без него средняя температура Земли оказалась бы ниже на 30 °С. Факторы, определяющие парниковый эффект, — вулканическая деятельность, жизнедеятельность живых организмов. 2. Искусственный (антропогенный) парниковый эффект, вызванный техногенными факторами, нарушает тепловой баланс Земли.
20.	**Урок 20.** Планеты-гиганты, их спутники и кольца	Основные характеристики планет-гигантов (физические, химические), их строение. Спутники планет-гигантов и их особенности. Происхождение спутников. Кольца планет-гигантов и их особенности. Происхождение колец.	организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией результатов своей работы; принимать участие в общем обсуждении результатов выполнения работы.	организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией результатов своей работы; принимать участие в общем обсуждении результатов выполнения работы.	указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет-гигантов; описывать характеристики каждой из планет-гигантов; характеризовать источники энергии в недрах планет; описывать особенности облачного покрова и атмосферной циркуляции; анализировать особенности природы спутников планет-гигантов; формулировать понятие «планета»; характеризовать строение и со-	По итогам беседы акцентируется внимание на следующих проблемных вопросах: **1.** Планеты-гиганты должны состоять из более легких элементов. Каково их агрегатное состояние? Каково внутреннее строение планет-гигантов? Применимо ли к ним понятие «рельеф планеты»? **2.** Каковы причины того, что количество спутников

					став колец планет-гигантов.	планет-гигантов значительно превышает количество спутников у планет земной группы? Далее перед учащимися ставится задача определить специфические особенности каждой из планет-гигантов, используя выделенные ранее и использованные критерии для анализа планет. В завершение урока целесообразно выполнить упражнение 15 учебника, а также следующие задания. **1.** Подтвердите или опровергните следующие утверждения, используя астрофизические законы и закономерности: — спутники планет-гигантов могут иметь атмосферу; — основными компонентами атмосферы планет-гигантов являются углекислый газ и азот. **2.** Ниже приведено одно из описаний воображаемого путешествия на планету-гигант. Определите, о какой планете идет речь. Составьте собственное описание для любой планеты Солнечной системы.

21.	**Урок 21.** Малые тела Солнечной системы: планеты-карлики, кометы.	Астероиды и их характеристики. Особенности карликовых планет. Кометы и их свойства. Проблема астероидно-кометной опасности для Земли.	выдвигать предложения о способах защиты от космических объектов, сближающихся с Землей, и защищать свою точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению оппонента; высказывать личностное отношение к четкости и высокой научной грамотности деятельности К. Томбо.	аргументированно пояснять причины астероидно-кометной опасности; описывать возможные последствия столкновения Земли и других малых тел Солнечной системы при пересечении орбит.	определять понятие «планета», «малая планета», «астероид», «комета»; характеризовать малые тела Солнечной системы; описывать внешний вид и строение астероидов и комет; объяснять процессы, происходящие в комете, при изменении ее расстояния от Солнца; анализировать орбиты комет.	Совместно с учащимися актуализируются знания о закономерностях в расположениях орбит планет Солнечной системы. После обсуждения учащимся предлагается ознакомиться с малыми телами Солнечной системы, история исследования природы и движения которых созвучна высказыванию Б. А. Арбузова. Акцентируется внимание на наличии «пробела» между орбитами Марса и Юпитера, который и содержит большую часть первой группы малых тел — астероидов. Учащимся предлагаются задания. **1.** Используя материал § 20.1 учебника, охарактеризуйте астероиды как группу малых тел Солнечной системы, заполнив соответствующий столбец таблицы.
22.	**Урок 22**. Метеороиды, метеоры, болиды, метеориты. К. р. №3 «Природа тел Солнечной систе-	Определение явлений, наблюдаемых при движении малых тел Солнечной системы в атмосфере Земли. Характеристика природы и особенностей явления метеоров, метеорных	проявлять уважительное отношение к мнению оппонентов; проявлять устойчивый интерес к самостоятельной познавательной деятельности.	анализировать и отличать наблюдаемые явления прохождения Земли сквозь метеорные потоки.	определять понятия «метеор», «метеорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов.	1. С уменьшением размеров небесных тел возрастает их число в Солнечной системе. 2. Большое количество астероидов и карликовых планет, согласно современной гипотезе, может

	мы».	потоков. Особенности явления болида и характеристики метеоритов. Геологические следы столкновения Земли с метеоритами.				быть сосредоточено в поясе Койпера, в облаке Оорта сосредоточена большая часть кометных ядер. 3. Орбиты астероидов и комет имеют значительный эксцентриситет и могут пересекать орбиту Земли. Движение многих из них затруднительно наблюдать на удалении от Земли из-за слабой отражательной способности тел малых размеров. Последнее положение активизирует обсуждение проблемы возможного столкновения Земли с астероидом или кометой. Обсуждение данного вопроса можно организовать как мозговой штурм, в ходе которого выделяется три этапа. 1. Выдвижение аргументов, опровергающих астероидно-кометную опасность. 2. Выдвижение аргументов, подтверждающих астероидно-кометную опасность. 3. Выдвижение идей по защите Земли от астероидно-кометной опасности.

23.	**Урок 23.** Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца.	Современные методы изучения Солнца. Энергия и температура Солнца. Химический состав Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца.	высказывать мнение относительно достоверности косвенных методов получения информации о строении и составе Солнца; участвовать в обсуждении полученных результатов аналитических выводов; проявлять заинтересованность в самостоятельном проведении наблюдения Солнца.	использовать физические законы и закономерности для объяснения явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце; формулировать логически обоснованные выводы относительно полученных аналитических закономерностей для светимости Солнца, температуры его недр и атмосферы.	объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд; описывать процессы термоядерных реакций протон-протонного цикла; объяснять процесс переноса энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; характеризовать свойства солнечной короны; раскрывать способы обнаружения потока солнечных нейтрино; обосновывать значение открытия солнечных нейтрино для физики и астрофизики.	Важно совместно с учащимися сделать выводы. **1.** Солнце по своим физическим характеристикам является, с одной стороны, обычной звездой — лишь одной из звезд во Вселенной, но, с другой стороны, она является исключительной и необыкновенной, так как ее достаточно близкое расположение позволяет использовать множество методов для получения информации об удаленных звездах. **2.** Солнце и звезды — самоуправляемые термоядерные реакторы. **3.** Существующая современная модель строения Солнца позволяет объяснить наблюдаемые свойства звезды, а так же высказать убежденность в наличии влияния солнечной активности на Землю. Учащимся целесообразно предложить ряд заданий. **1.** Перечислите правила, которыми необходимо руководствоваться при проведении наблюдения Солнца. **2.** Оцените, какая энергия

						выделилась, если бы Солнце целиком состояло из водорода, который превратился бы в результате термоядерной реакции в гелий.
24.	**Урок 24.** Солнечная активность и ее влияние на Землю	Формы проявления солнечной активности. Распространение излучения и потока заряженных частиц в межзвездном пространстве. Физические основы взаимодействия потока заряженных частиц с магнитным полем Земли и частицами ее атмосферы. Физические основы воздействия потока солнечного излучения на технические средства и биологические объекты на Земле. Развитие гелиотехники и учет солнечного влияния в медицине, технике и других направлениях.	участвовать в диалоге, высказывать и отстаивать собственную точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению сверстников; самостоятельно организовывать собственную познавательную деятельность.	описывать причинно-следственные связи проявлений солнечной активности и состояния магнитосферы Земли; использовать знание физических законов и закономерностей в плазме для описания образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности.	перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы); характеризовать потоки солнечной плазмы; описывать особенности последствий влияния солнечной активности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, полярных сияний; их влияние на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи; называть период изменения солнечной активности.	На основе знаний законов физики описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание: процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла; образования пятен, протуберанцев и других проявений солнечной активности на основе знаний о плазме, полученных в курсе физики. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю
25.	**Урок 25.** физическая природа звезд	Метод годичного параллакса и границы его применимости. Астрономические единицы измерения расстояний. Аналитическое соотношение между светимостью и звездной ве-	организовывать собственную познавательную деятельность; взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы;	обоснованно доказывать многообразие мира звезд; анализировать основные группы диаграммы «спектр — светимость»; формулировать выводы об осо-	характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезды»; перечислять спектральные классы звезд; объяснять содержание диаграммы «спектр — светимость»; давать определения	Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы

		личиной. Абсолютная звездная величина. Ее связь с годичным параллаксом. Спектральные классы. Диаграмма «спектр — светимость». Размеры и плотность вещества звезд. Определение массы звезд методом изучения двойных систем. Модели звезд.	формулировать высказывания относительно возможности познания окружающего мира косвенными методами.	бенностях методов определения физических характеристик звезд, классифицировать небесные тела; работать с информацией научного содержания.	понятий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды».	«спектр — светимость».
26.	**Урок 26.** Переменные и нестационарные звезды.	Основы классификации переменных и нестационарных звезд. Затменно-двойные системы. Цефеиды — нестационарные звезды. Долгопериодиче-ские звезды. Новые и сверхновые звезды. Пульсары. Значение переменных и нестационарных звезд для науки.	работать с различными источниками информации, проявлять готовность к самостоятельной познавательной деятельности.	использовать знания по физике для объяснения природы пульсации цефеид; делать выводы о значении переменных и нестационарных звезд для развития научных знаний.	характеризовать цефеиды как природные автоколебательные системы; объяснять зависимость «период — светимость»; давать определение понятия «затменно-двойная звезда»; характеризовать явления в тесных системах двойных звезд — вспышки новых.	На основе знаний по физике: описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса; оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода
27.	**Урок 27.** Эволюция звезд	Оценка времени свечения звезды с использованием физических законов и закономерностей. Начальные стадии эволюции звезд. Зависимость «сценария» эволюции от массы звезды. Особенности эволюции в тесных двойных системах. Графическая интерпре-	высказывать убежденность в возможности познания законов природы, в частности понимания эволюции звезд.	оценивать время свечения звезды по известной массе запасов водорода.	объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезды; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд.	описание природы объектов на конечной стадии эволюции звезд.

		тация эволюции звезд в зависимости от физических параметров.				
28.	**Урок 28 Проверочная работа** «Солнце и звёзды»	Применение закономерностей, характеризующих тела Солнечной системы. Применение закономерностей, характеризующих диаграмму «спектр — светимость». Применение закономерностей для определения масс звезд системы. Использование элементов схемы, отражающей эволюцию звезд в зависимости от массы.	управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять ответственное отношение к познавательной деятельности, навыки работы с информационными источниками.	формулировать выводы относительно космических тел, опираясь на законы и закономерности астрономии.	решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды».	Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Решение задач
29.	**Урок 29.** Наша Галактика. Её размеры и структура. Два типа. Населения Галактики.	Наша Галактика на небосводе. Строение Галактики. Состав Галактики. Вращение Галактики. Проблема скрытой массы.	управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять готовность к самообразованию; высказывать убежденность в возможности познания окружающей действительности.	выдвигать и сравнивать гипотезы относительно природы скрытой массы.	описывать строение и структуру Галактики; перечислять объекты плоской и сферической подсистем; оценивать размеры Галактики; пояснять движение и расположение Солнца в Галактике; характеризовать ядро и спиральные рукава Галактик; характеризовать процесс вращения Галактики; пояснять сущность проблемы скрытой массы.	Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков.
30.	**Урок 30.** Наша Галактика	Состав межзвездной среды и его характеристика. Характеристика видов туманностей. Взаимосвязь различных видов туманностей	проявлять навыки самообразования, информационной культуры, включая самостоятельную работу с книгой; вы-	объяснять различные механизмы радиоизлучения на основе знаний по физике; классифицировать объекты межзвезд-	характеризовать радиоизлучение межзвездного вещества и его состав, области звездообразования; описывать методы обнаружения органических молекул; раскрывать	Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Объяснение на основе знаний по физике различных механизмов радиоиз-

		с процессом звездообразования. Характеристика излучения межзвездной среды. Научное значение исследования процессов в разреженной среде в гигантских масштабах. Обнаружение органических молекул в молекулярных облаках.	сказывать убежденность в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации.	ной среды; анализировать характеристики светлых туманностей.	взаимосвязь звезд и межзвездной среды; описывать процесс формирования звезд из холодных газопылевых облаков; определять источник возникновения планетарных туманностей как остатки вспышек сверхновых звезд.	лучения.
31.	**Урок 31**. Другие звездные системы – галактики.	Типы галактик и их характеристики. Взаимодействие галактик. Характеристика активности ядер галактик. Уникальные объекты Вселенной — квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Пространственная структура Вселенной.	высказывать убежденность в возможности познания законов развития галактик; участвовать в обсуждении, проявлять уважение к мнению оппонентов.	классифицировать галактики по основанию внешнего строения; анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения; извлекать информацию из различных источников и преобразовывать информацию из одного вида в другой (из графического в текстовый).	характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные галактики; называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд; пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик; определять понятия «квазар», «радиогалактика»; характеризовать взаимодействующие галактики; сравнивать понятия «скопления» и «сверхскопления галактик».	Определение типов галактик. Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике.
32.	**Урок 32.** Космология начала XX века.	«Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Значение постоянной Хаббла. Элементы общей теории относительности А. Эйнштейна. Теория А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной и ее подтвер-	высказывать собственную позицию относительно возможности характеристики стационарности Вселенной; участвовать в обсуждении, уважая позицию оппонентов.	сравнивать различные позиции относительно процесса расширения Вселенной; оценивать границы применимости закона Хаббла и степень точности получаемых с его помощью результатов;	формулировать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики стационарной Вселенной А. Эйнштейна; описывать основы для вывода А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной; пояснять понятие «красное смещение» в спектрах галактик,	Проанализировав итоги выполнения задания, важно подчеркнуть, что ОТО позволяет интерпретировать постоянную Хаббла как величину, обратную промежутку времени, прошедшего с момента возникновения Вселенной. Итогом явля-

		ждение.		сопоставлять информацию из различных источников.	используя для объяснения эффект Доплера, и его значение для подтверждения нестационарности Вселенной; характеризовать процесс однородного и изотропного расширения Вселенной; формулировать закон Хаббла.	ются следующие выводы. 1. Вселенная нестабильна, нестационарна. 2. Оценка возраста Вселенной определяется приблизительно, но имеет теоретическое обоснование. 3. Наблюдаемое «красное смещение» в спектрах галактик — свойство далеких галактик, полезное для определения расстояний до них с помощью закона Хаббла. В ньютоновской модели мира невозможно объяснить, почему равномерно заполненное звездами пространство — темное, что получило название «фотометрический парадокс».
33.	**Урок 33.** Основы современной космологии.	Научные факты, свидетельствующие о различных этапах эволюционного процесса во Вселенной. Темная энергия и ее характеристики. Современная космологическая модель возникновения и развития Вселенной с опорой на гипотезу Г. А. Гамова, обнаруженное реликтовое	высказывать собственную позицию относительно теории антитяготения и направлений поисков темной энергии.	приводить доказательства ускорения расширения Вселенной; анализировать процесс формирования галактик и звезд.	формулировать смысл гипотезы Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, обосновывать ее справедливость и приводить подтверждение; характеризовать понятие «реликтовое излучение»; описывать общие положения теории Большого взрыва; характеризовать процесс образования химических элементов; описывать научные гипотезы существования	При обсуждении результатов выполнения учащимися задания необходимо акцентировать внимание на том, что открытые в земных условиях законы физики используются для исследования Вселенной. Не исключено, что в процессе исследования Вселенной будут открыты неизвестные новые явления и типы кос-

		излучение.			темной энергии и явления антитяготения.	мических объектов. Среди них — темная энергия. Темная энергия, обладающая антигравитационными свойствами, — главная причина расширения Вселенной. Она составляет 74% Вселенной. После анализа темной энергии как нового вида материи анализируются некоторые ее предполагаемые свойства: — равномерно распределена по Вселенной, в отличие от обычного вещества и других форм темной материи. В галактиках и скоплениях галактик ее столько же, сколько вне их. Главные кандидаты на роль темной энергии — вакуум и гипотетическое сверхслабое поле; — испытывает антигравитацию (за счет ее присутствия темп расширения Вселенной растет). Темная энергия как бы расталкивает саму себя, ускоряя при этом и разбегание обычной материи, собранной в галактиках; — обладает отрицательным давлением, благода-

						ря которому в веществе возникает сила, препятствующая его растяжению.
34.	**Урок 34.** Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	Ранние идеи существования внеземного разума. Представление идей внеземного разума в работах ученых, философов и писателей-фантастов. Биологическое содержание термина «жизнь» и свойства живого. Биологические теории возникновения жизни. Уникальность условий Земли для зарождения и развития жизни. Методы поиска планет, населенных разумной жизнью. Радиотехнические методы поиска сигналов разумных существ. Перспективы развития идей о внеземном разуме и заселении других планет.	участвовать в дискуссии по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной; формулировать собственное мнение относительно проблемы существования жизни вне Земли; аргументировать собственную позицию относительно значимости поиска разума во Вселенной; доказывать собственную позицию относительно возможностей космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями; проявлять готовность к принятию иной точки зрения, уважительно относиться к мнению оппонентов в ходе обсуждения спорных проблем относительно поиска жизни во Вселенной.	характеризовать средства современной науки в целом и ее различных областей (астрономии, химии, физики, биологии, географии), позволяющие осуществлять поиск жизни на других планетах Солнечной системы и экзопланетах; использовать знания из области химии для объяснения особенностей сложных органических соединений.	использовать знания о методах исследования в астрономии; характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия, необходимые для развития жизни.	На вводном этапе конференции важно сделать следующие акценты. 1. Объективность оснований для поиска внеземных цивилизаций — материальное единство Вселенной и возможность ее познания, эволюция материи как ее свойство; типичность Солнца как звезды. 2. Необходимость разделения двух понятий: поиск внеземных форм жизни и поиск внеземных цивилизаций как общества разумных существ на других планетах. 3. Существование идей о множественности миров с глубокой древности, представленные в религиозных и философских работах.

Приложение

Фонд оценочных средств