

Управление образования администрации Горноуральского городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №6

*Приложение 1.9
Основной образовательной программы
среднего общего образования,
утвержденной приказом МБОУ СОШ №6
от 31.08.2020г. №14/1-д*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ» (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)
ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ – «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»
11 КЛАСС**

1. Планируемые результаты освоения рабочей программы.

1.1. Личностные результаты:

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

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

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;
- воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции;
- дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;
- понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов;

- умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

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

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

1.2. Метапредметные результаты:

В соответствии с ФГОС СОО выделяются три группы метапредметных универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные:

	Содержание умения	Обучающийся сможет:
1	Регулятивные универсальные учебные действия	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> •самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; •оценивать ресурсы, в том числе время и другие не материальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели; •сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы; •организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; •определять несколько путей достижения поставленной цели; •выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективность расходования ресурсов и основываясь на

		<p>соображениях этики и морали;</p> <ul style="list-style-type: none"> •задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; •сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; •оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.
2	Познавательные универсальные учебные действия	<ul style="list-style-type: none"> •критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; •распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; •использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий; •осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; •искать и находить обобщенные способы решения задач; •приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого
3	Коммуникативные универсальные учебные действия	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> •осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами); •при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной

		<p>команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);</p> <ul style="list-style-type: none">• аргументировано, развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;• представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией. Уметь отстаивать свою точку зрения на опираясь на рациональную аргументацию
--	--	---

1.3. Планируемые предметные результаты освоения ООП

Раздел	На базовом уровне выпускник научится	На базовом уровне выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием астрономии	Объяснять причины возникновения и развития астрономии. Иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии
Предмет астрономии	<ul style="list-style-type: none"> • воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой; • изображать основные круги, линии, точки небесной сферы • использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа. 	<ul style="list-style-type: none"> • формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»; • использовать звездную карту для поиска созвездий на небе.
Астрометрия	<ul style="list-style-type: none"> • воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время, синодический, сидерический период). 	<ul style="list-style-type: none"> формулировать понятия «высота звезды и кульминация», определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин, 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;
Небесная механика	воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный	<ul style="list-style-type: none"> • воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира; объяснять петлеобразные движения планет с использованием эпициклов

	<p>параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица); вычислять расстояние до планет по горизонтальному • формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; • описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом; • объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы; • характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.</p>	<p>и дифферентов; • воспроизводить понятия «конфигурация планет», «синодический и сидерический параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию; периоды», «эллипс», «афелий», «перигелий», «большая и малая полуось», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера.</p>
<p>Строение Солнечной системы</p>	<p>• 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, 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;</p>	<p>• формулировать определения терминов и понятий: «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; • пояснять сущность метода определения расстояний по параллаксам светил, радиолокационного метода и метода лазерной локации; • вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли; • описывать характерные особенности природы планет гигантов, их спутников и колец; • характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий; • описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью; • описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов; • объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения. 	
Астрофизика и звездная астрономия	<ul style="list-style-type: none"> • определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год); • характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии; • описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности; • объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен; • описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю; • вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу; • называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр – светимость»; • сравнивать модели 	<ul style="list-style-type: none"> • перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, коронарные выбросы массы), характеризовать потоки солнечной плазмы; • описывать последствия влияний выбросов на магнитосферу Земли; • характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезды»; • перечислять спектральные классы звезд, объяснять зависимость светимости от спектра; • давать определение понятий «двойные звезды», «кратные звезды»; • объяснять зависимость «период-светимость»; • объяснять этапы эволюции звезд; • характеризовать явления в тесных системах двойных звезд; • объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; •

	<p>различных типов звезд с моделью Солнца; • объяснять причины изменения светимости переменных звезд; • описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых; • оценивать время существования звезд в зависимости от их массы; • описывать этапы формирования и эволюции звезды; • характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.</p>	<p>рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезды; • объяснять варианты конечных стадий жизни звезд.</p>
<p>Наша Галактика - Млечный Путь</p>	<p>• объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение); • характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика); • распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные); • интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.</p>	<p>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.</p>
<p>Галактики. Строение и эволюция Вселенной</p>	<p>• сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной; • обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик; • классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения –</p>	<p>• характеризовать радиоизлучение межзвездного вещества и его состав, области звездного образования; • описывать методы обнаружения органических молекул; • раскрывать взаимосвязь звезд и межзвездной среды; • описывать процесс формирования звезд из холодных газопылевых облаков; • определять источник возникновения планетарных</p>

	<p>Большого взрыва; • формулировать закон Хаббла; • определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых; • оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла; • интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной; • определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период – светимость»;</p>	<p>туманностей как остатки вспышек сверхновых звезд; • формулировать основные постулаты общей теории относительности; • определять характеристики стационарной Вселенной А.Энштейна; • знать выводы А.Фридмана о нестационарности Вселенной; • пояснять понятие «красное смещение» в спектрах галактик, используя для объяснения эффект Доплера; • характеризовать процесс однородного и изотропного расширения Вселенной; • формулировать закон Хаббла</p>
--	---	---

2. Содержание учебного предмета «Астрономия»

Тема	Содержание учебного материала
Предмет астрономии	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А.Гагарина. Достижения современной космонавтики.
Астрометрия	Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Небесная сфера. Использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.
Небесная механика	Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел
Строение Солнечной системы	Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.
Астрофизика и звездная астрономия	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты.

	Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.
Наша Галактика - Млечный Путь	Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.
Галактики	Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла
Строение и эволюция Вселенной	Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.
Современные проблемы астрономии	Генезис Вселенной. Темная материя. Темная энергия. Планеты земного типа за пределами Солнечной системы

**3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ
КАЖДОЙ ТЕМЫ**

	Тема	Количество часов
1	Предмет астрономии	2
2	Астрометрия	5
3	Небесная механика	3
4	Строение Солнечной системы	5
5	Астрофизика и звездная астрономия	9
6	Наша Галактика - Млечный Путь	3
7	Галактики	2
8	Строение и эволюция Вселенной	2
9	Современные проблемы астрономии	3
	ИТОГО	34

АСТРОНОМИЯ 11 класс, 34 часа

№ урока	Тема	количество часов
ПРЕДМЕТ АСТРОНОМИИ (2ч)		
1	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии	1
2	Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А.Гагарина. Достижения современной космонавтики.	1
АСТРОМЕТРИЯ (5 ч)		
3	Звезды и созвездия	1
4	Звездные карты, глобусы и атласы. Небесная сфера. Использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина	1
5	Движение Земли вокруг Солнца. Эклиптика. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя	1
6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	1
7	Время и календарь	1
НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА (3 ч)		
8	Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров	1
9	Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел.	1
19	Движение искусственных небесных тел	1
СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (5 ч)		
11	Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна	1
12	Планеты земной группы	1
13	Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет	1

14	Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность	1
15	Происхождение Солнечной системы	1
АСТРОФИЗИКА И ЗВЕЗДНАЯ АСТРОНОМИЯ (9 ч)		
16	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел.	1
17	Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты.	1
18	Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.	1
19	Строение Солнца, его атмосферы Солнечная активность: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Магнитное поле Солнца. Солнечно-Земные связи	1
20	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Звездные характеристики. Определение расстояния до звезд, параллакс	1
21	Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов	1
22	Белые карлики, нейтронные звезды, пульсары и черные дыры. Коричневые карлики.	1
23	Двойные и кратные звезды. Переменные и вспыхивающие звезды	1
24	Новые и сверхновые звезды. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии	1
НАША ГАЛАКТИКА-МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ (3 ч)		
25	Состав и структура Галактики. Межзвездный газ и пыль	1
26	Звездные скопления. Вращение Галактики	1
27	Сверхмассивная черная дыра в центре Галактики.	1
ГАЛАКТИКИ (2ч)		
28	Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики	1
29	Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла.	1
СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (2 ч)		
30	Эволюция Вселенной.	1

31	Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной	1
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АСТРОНОМИИ (3 ч)		
32	Генезис Вселенной. Темная материя. Темная энергия	1
33	Планеты земного типа за пределами Солнечной системы. Проблема существования жизни во Вселенной	1
34	Солнечная система. Обобщение изученного материала Строение и Эволюция Вселенной. Обобщение изученного материала	1

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575907

Владелец Бызова Юлия Петровна

Действителен с 21.04.2022 по 21.04.2023

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 634721627414093995837494482188458045512377282783

Владелец Бызова Юлия Петровна

Действителен с 23.06.2023 по 22.06.2024