

Приложение № 3
к основной образовательной программе
среднего общего образования

Российская Федерация
Тюменская область
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра
Нижневартовский район
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Излучинская общеобразовательная средняя школа №2
с углубленным изучением отдельных предметов»

Согласовано
на заседании методического совета школы
председатель С.В. Столповских
протокол от 30.08.2023г. № 01

Утверждаю
директор школы Т.Г. Африкян
Приказ от 30.08.2023г. № 369



Рассмотрено на заседании
МО учителей
Естественно - математического цикла
Руководитель МО
Н.А. Агапитова
Протокол от 30.08.2023г. № 01

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по астрономии
для 11а класса**

**Распутиной Анны Александровны,
учителя физики,
высшая квалификационная категория**

пгт. Излучинск
2023/2024 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая учебная программа по астрономии для 11 класса разработана на основе

- ✓ Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ;
- ✓ Порядка разработки и утверждения федеральных основных общеобразовательных программ, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2022 № 874;
- ✓ Письмо Минпросвещения России от 20.03.2023 № 03-ПГ-МП-7643 «О введении федеральных основных общеобразовательных программ»;
- ✓ Письмо Минпросвещения России от 16.01.2023 № 03-68 «О направлении информации»;
- ✓ Письмо Минпросвещения России от 03.03.2023 № 03-327 «О направлении информации»;
- ✓ Приказа Минпросвещения России от 30.09.2022 № 874 «Об утверждении порядка разработки и утверждения федеральных основных общеобразовательных программ»;
- ✓ ФГОС основного общего образования, утверждённого приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287;
- ✓ Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- ✓ Приказа Минобрнауки России от 9 июня 2016 года № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 04.07.2016 № 42729);
- ✓ Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 „Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи“» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
- ✓ Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 „Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания“» (зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 № 62296);
- ✓ Основной образовательной программы образовательного учреждения, разработанной на основе ФГОС и ФООП;
- ✓ Положения о рабочей программе образовательного учреждения;
- ✓ Программой для общеобразовательных учреждений по астрономии для 10 - 11 класса: Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. — М.: Просвещение, 2017г.
- ✓ Астрономия. 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень/ В.М. Чаругин – М. : Просвещение, 2018.

Обучение астрономии на уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих **целей изучения**:

- **овладение** системой физических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- **формирование представлений** об идеях и методах физики и астрономии как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к астрономии как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости астрономии для научно-технического прогресса;
- **приобретение** конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирование языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, физической культуры, для эстетического воспитания обучающихся.

1. В направлении **личностного развития**:

- Развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к

умственному эксперименту;

- Формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- Формирования качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- Развитие интереса к физическому творчеству и физических способностей.

2. В *метапредметном направлении*:

- Формирование представлений о астрономии как части общечеловеческой культуры, о значимости астрономии в развитии цивилизации и современного общества;
- Развитие представлений о астрономии как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта физического и астрономического моделирования;
- Формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для астрономии и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

3. В *предметном направлении*:

- Овладение физическими и астрономическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- Создание фундамента для астрономического развития, формирования механизмов мышления, характерных для астрономической деятельности.

Задачи обучения:

- Знакомство с методами научного познания природы; современной физической картиной мира, с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
- Приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и проводить опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Место предмета: Рабочая программа составлена на основе Государственного стандарта среднего (полного) общего образования по физике и в соответствии с программой для общеобразовательных учреждений по астрономии для 10 - 11 класса: Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. — М.: Просвещение, 2017г.

Программа рассчитана: в 11 классе **на 34 часов (1 час в неделю)**.

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Астрономия 11 класс»

Рабочая программа учебного предмета «Астрономия 11 класс» обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

Личностные результаты:

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

- ориентация обучающихся на 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 обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества.

2. 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.

3. 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.

Метапредметные результаты:

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления

существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

I. Раздел	II. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием физики.	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области физики и смежных наук.</i>
Требования к результатам		
Практические основы астрономии	<ul style="list-style-type: none"> – Воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой. – Характеризовать особенности методов познания астрономии. – Воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время). – Объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля. – Объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца. – Применять звездную карту для поиска 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>Овладеть научными подходами к решению различных задач.</i> – <i>Научиться объяснять природу солнечных и лунных затмений.</i> – <i>Приобрести опыт, проводить наблюдения за небесными явлениями.</i>

	<p>на небе определенных созвездий и звезд.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира. – 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. – Характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы. 	
Строение Солнечной системы	<ul style="list-style-type: none"> – Формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака. – Определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты). – Описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли. – Перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения. – Проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет. – Описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец. – Характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий. 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>Приобрести опыт, формирование умений построения и реализации новых знаний, проведении фронтального эксперимента</i>
Солнце и звезды	<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. 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>Овладеть научными подходами к решению различных задач.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – Вычислять расстояние до звезд по годовичному параллаксу. – Называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр - светимость». – Описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых звезд. – Описывать этапы формирования и эволюции звезды. – Характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр 	
<p>Строение и эволюция Вселенной</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение). – Характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика). – Определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость». – Распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные). – Формулировать закон Хаббла. – Определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла. – Оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла. – Интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной. – Классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва. – Интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна. – Систематизировать знания о методах исследования и со временном - состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>Формирование представлений о возможности познания окружающего мира</i> –

II. Содержание учебного предмета «Астрономия» 11 класс (34 ч)

Тема 1. «Введение в астрономию» - 1 час

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Понимать смысл понятий: Галактика, Вселенная.
- Уметь приводить примеры роли астрономии в развитии цивилизации и использования методов исследований в астрономии.
- Уметь характеризовать особенности методов познания астрономии.
- Понимать смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица.

Тема 2. «Астрометрия» - 5 часов

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Понимать смысл понятия всемирное и поясное время.
- Уметь описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов.
- Уметь 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.
- Уметь 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, отделение ее от лженаук и оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Тема 3. «Небесная механика» - 3 часа

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Понимать смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система.
- Знать основные этапы освоения космического пространства.
- Уметь приводить примеры получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа.
- Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Тема 4. «Строение Солнечной системы» - 7 часов

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Понимать смысл понятий: противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система.
- Знать гипотезы происхождения Солнечной системы.
- Уметь приводить примеры влияния солнечной активности на Землю.
- Уметь характеризовать методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел.

Тема 5. «Астрофизика и звёздная астрономия» - 7 часов

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Понимать смысл понятий: спектральная классификация звезд, параллакс.
- Понимать смысл физической величины звездная величина.
- Уметь описывать и объяснять 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.
- Уметь характеризовать возможные пути эволюции звезд различной массы.

Тема 6. «Млечный Путь – наша Галактика» - 3 часа

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Понимать смысл понятий: Галактика, Вселенная, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра.
- Знать размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики.

Тема 7. «Галактики» - 3 часа

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Знать смысл физического закона Хаббла.
- Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Тема 8. «Строение и эволюция Вселенной» - 2 часа

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Понимать смысл понятий: реликтовое излучение, Большой Взрыв.
- 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, отделение ее от лженаук.

Тема 9. «Строение и эволюция Вселенной» - 3 часа

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Понимать смысл понятия внесолнечная планета (экзопланета).
- Уметь приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной.
- Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Обязательный минимум содержания образовательной области «Астрономия»

- Роль астрономии в развитии цивилизации.
- Эволюция взглядов человека на Вселенную.
- Небесная сфера.
- Небесные координаты.
- Звездная карта, созвездия.
- Видимая звездная величина.
- Суточное движение светил.
- Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.
- Движение Земли вокруг Солнца.
- Видимое движение и фазы Луны.
- Солнечные и лунные затмения.
- Время и календарь.
- Структура и масштабы Солнечной системы.
- Конфигурация и условия видимости планет.
- Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.
- Законы Кеплера.
- Определение масс небесных тел.
- Движение искусственных небесных тел.
- Происхождение Солнечной системы.
- Система Земля - Луна.
- Планеты земной группы.
- Планеты-гиганты.
- Спутники и кольца планет.
- Малые тела Солнечной системы.
- Астероидная опасность.
- Наземные и космические телескопы, принцип их работы.

- Космические аппараты.
- Спектральный анализ.
- Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь.
- Разнообразие звездных характеристик и их закономерности.
- Определение расстояния до звезд, параллакс.
- Двойные и кратные звезды.
- Проблема существования жизни во Вселенной.
- Внутреннее строение и источники энергии звезд.
- Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.
- Строение Солнца, солнечной атмосферы.
- Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы.
- Состав и структура Галактики.
- Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль.
- Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики.
- Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.
- Представление о космологии.
- Эволюция Вселенной. Большой Взрыв.

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;
- методы астрономических исследований;
- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеориты, метеоры, болиды, метеориты);
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения; - объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.
- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;

- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр - светимость»;
 - объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
 - описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
 - оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
 - объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
 - определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
 - распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
 - сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
 - определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых;
 - оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
 - обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами.

Уровень возможной подготовки обучающегося

- отличать исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- углубить и развить представления о истории науки;
- познакомиться с новейшими разработками в области науки и технологий;
- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебнопознавательных задач;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд;
- 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;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы;
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- 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;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных;
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;

- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна;
- систематизировать знания о методах исследования и со временем - состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

УМК

1. Чаругин В.М. *Астрономия. 10 – 11класс. Учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень* — М.: Просвещение, 2018г.