

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет образования, науки и молодежной политики

Волгоградской области

Муниципальное образование Даниловский муниципальный район

МКОУ Островская СШ

СОГЛАСОВАНО


Методист



Давиденко И.А.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Герасимова Г.П.

Приказ № 377
от 28.09.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Астрономия»

для обучающихся 11 класса

Составитель: Беликова М.Ю.

ст. Островская 2023-2024 учебный год

Пояснительная записка

Данная рабочая программа соответствует примерной программе (Астрономия. Базовый уровень. 10-11 классы. М.: Просвещение, 2018, под редакцией В.М. Чаругина), утвержденной Министерством образования РФ, 2018 года, и учебнику: Астрономия. 10-11 класс: учебник для общеобразовательных организаций / В.М. Чаругин – М.: Просвещение, 2018.

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений РФ предусматривает обязательное изучение базового курса астрономии в 11 классе 1 час в неделю, что составляет 34 часа в год.

Цели изучения учебного предмета

- 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

1. Планируемые результаты изучения учебного предмета «Астрономия» в 11 классе

Планируемые результаты освоения учебного предмета по итогам обучения в 11 классе:

- Получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.
- Узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.
- Узнать, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения.

- На примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем. Узнать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов и нового класса небесных тел карликовых планет.
- Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел.
- Узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии.
- Узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды.
- Узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.
- Получить представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.
- Узнать, как устроена наша Галактика — Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.
- Получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.
- Узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.
- Понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.
- Узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.
- Узнать об открытии экзопланет — планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.
- Научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени.

2. Содержание изучаемого курса

I. Введение в астрономию (1 ч)

Цель изучения — познакомить учащихся с основными астрономическими объектами, заполняющими Вселенную: планетами, Солнцем, звёздами, звёздными скоплениями, галактиками, скоплениями галактик; физическими процессами, протекающими в них и в

окружающем их пространстве. Учащиеся знакомятся с характерными масштабами, характеризующими свойства этих небесных тел. Также приводятся сведения о современных оптических, инфракрасных, радио-, рентгеновских телескопах и обсерваториях. Таким образом, учащиеся знакомятся с теми небесными телами и объектами, которые они в дальнейшем будут подробно изучать на уроках астрономии

II. Астрометрия (5 ч)

Целью изучения — формирование у учащихся о виде звёздного неба, разбиении его на созвездия, интересных объектах в созвездиях и мифологии созвездий, развитии астрономии в античные времена. Задача учащихся проследить, как переход от ориентации по 19 созвездиям к использованию небесных координат позволил в количественном отношении изучать видимые движения тел. Также целью является изучение видимого движения Солнца, Луны и планет и на основе этого — получение представления о том, как астрономы научились предсказывать затмения; получения представления об одной из основных задач астрономии с древнейших времён — измерении времени и ведении календаря.

III. Небесная механика (3 ч)

Цель изучения — развитие представлений о строении Солнечной системы: геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира; законы Кеплера о движении планет и их обобщение Ньютоном; космические скорости и межпланетные перелёты.

IV. Строение Солнечной системы (7 ч)

Цель изучения — получить представление о строении Солнечной системы, изучить физическую природу Земли и Луны, явления приливов и прецессии; понять физические особенности строения планет земной группы, планет-гигантов и планет-карликов; узнать об особенностях природы и движения астероидов, получить общие представления о кометах, метеорах и метеоритах; узнать о развитии взглядов на происхождение Солнечной системы и о современных представлениях о её происхождении.

V. Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)

Цель изучения — получить представление о разных типах оптических телескопов, радиотелескопах и методах наблюдений с их помощью; о методах и результатах наблюдений Солнца, его основных характеристиках; о проявлениях солнечной активности и связанных с ней процессах на Земле и в биосфере; о том, как астрономы узнали о внутреннем строении Солнца и как наблюдения солнечных нейтрино подтвердили наши представления о процессах внутри Солнца; получить представление: об основных характеристиках звёзд, их взаимосвязи, внутреннем строении звёзд различных типов, понять природу белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр, узнать как двойные звёзды помогают определить массы звёзд, а пульсирующие звёзды — расстояния во Вселенной; получить представление о новых и сверхновых звёздах, узнать, как живут и умирают звёзды

VI. Млечный Путь – наша Галактика (3 ч)

Цель изучения — получить представление о нашей Галактике — Млечном Пути, об объектах, её составляющих, о распределении газа и пыли в ней, рассеянных и шаровых скоплениях, о её спиральной структуре; об исследовании её центральных областей, скрытых от нас сильным поглощением газом и пылью, а также о сверхмассивной чёрной дыре, расположенной в самом центре Галактики.

VII. Галактики (3 ч)

Цель изучения — получить представление о различных типах галактик, об определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах, и о законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них; получить представление об активных галактиках и квазарах и о физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплений во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющим скопления галактик

VIII. Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Цель изучения темы — получить представление об уникальном объекте — Вселенной в целом, узнать как решается вопрос о конечности или бесконечности Вселенной, о парадоксах, связанных с этим, о теоретических положениях общей теории относительности, лежащих в

основе построения космологических моделей Вселенной; узнать какие наблюдения привели к созданию расширяющейся модели Вселенной, о радиусе и возрасте Вселенной, о высокой температуре вещества в начальные периоды жизни Вселенной и о природе реликтового излучения, о современных наблюдениях ускоренного расширения Вселенной.

IX. Современные проблемы астрономии (3 ч)

Цель изучения— показать современные направления изучения Вселенной, рассказать о возможности определения расстояний до галактик с помощью наблюдений сверхновых звёзд и об открытии ускоренного расширения Вселенной, о роли тёмной энергии и силы всемирного отталкивания; учащиеся получают представление об экзопланетах и поиске экзопланет, благоприятных для жизни; о возможном числе высокоразвитых цивилизаций в нашей Галактике, о методах поисках жизни и внеземных цивилизаций и проблемах связи с ними.

1. Тематическое планирование

№ п/п	Тематический блок с указанием количества часов на его освоение	Основные виды деятельности учащихся	Планируемые результаты			
			Личностные	Метапредметные	Предметные	
					Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
I	Введение в астрономию (1 ч)	Формирование у обучающихся деятельностных способностей и способностей к структурированию и систематизации изучаемого предметного содержания; фронтальная беседа с использованием различных источников информации: учебника, электронного приложения.	Формировать умения постановки целей деятельности. Планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей. Развивать способности ясно и точно излагать свои мысли.	Коммуникативные: уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: уметь самостоятельно выделять познавательную цель. Познавательные: уметь выделять сходство естественных наук.	Воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой. Характеризовать особенности методов познания астрономии.	<i>Овладеть научными подходами к решению различных задач.</i>
II	Астрометрия (5 ч)	Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление конспекта на основе презентации	Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей.	Коммуникативные: уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать в поиске сборе информации для ее решения. Регулятивные: уметь выделять и оценивать качество усвоения материала. Познавательные: уметь анализировать и	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	<i>Овладеть научными подходами к решению различных задач. Научиться объяснять природу солнечных и лунных затмений.</i>

		учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок.		систематизировать знания, выводить следствия.	календарного стиля. Объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца. Применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.	
II I	Небесная механика (3 ч)	Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок.	Формирование умения вести диалог с учителем и одноклассниками на основе равноправных отношений и взаимного уважения.	Коммуникативные: уметь выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для ее решения. Регулятивные: уметь выделять и оценивать качество усвоения материала. Познавательные: уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия.	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.	<i>Приобрести опыт, проводить наблюдения</i>
I V	Строение Солнечной системы (7 ч)	Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, и устойчивого	Коммуникативные: использовать адекватные языковые средства для отображения в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самоконтроля.	Формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого	<i>Приобрести опыт, формирование умений построения и реализации новых знаний, проведении фронтального эксперимента</i>

		<p>презентацией, составление конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок.</p>	<p>интереса к самостоятельной экспериментальной деятельности.</p>	<p>Регулятивные: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции. Познавательные: объяснять физические явления, процессы, связи и отношения.</p>	<p>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.</p>	
V	Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)	<p>Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий,</p>	<p>Формирование устойчивой мотивации и самосовершенствованию</p>	<p>Коммуникативные: уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в</p>	<p>Определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год).</p>	<p><i>Овладеть научными подходами к решению различных задач.</i></p>

		<p>способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок.</p>		<p>соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: уметь самостоятельно выделять познавательную цель. Познавательные: уметь выделять сходство естественных наук.</p>	<p>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. Вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу. Называть основные отличительные особенности звезд различной последовательности 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>	
V I	Млечный Путь – наша Галактика (3ч)	<p>Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление</p>	<p>Формирование умения вести диалог с учителем и одноклассниками на основе равноправных отношений и взаимного уважения.</p>	<p>Коммуникативные: использовать адекватные языковые средства для отображения в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самоконтроля. Регулятивные: осознавать самого</p>	<p>объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение. Характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав,</p>	<p><i>Овладеть научными подходами к решению различных задач.</i></p>

		конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок.		себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции. Познавательные: объяснять физические явления, процессы, связи и отношения.	структура и кинематика). Определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость».	
V II	Галактики (3ч)	Формирование умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок.	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, и устойчивого интереса к самостоятельной экспериментальной деятельности.	Коммуникативные: уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для ее решения. Регулятивные: уметь выделять и оценивать качество усвоения материала. Познавательные: уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия.	Распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные). Формулировать закон Хаббла. Определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла. Оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла.	<i>Формирование представлений о возможности познания окружающего мира</i>
V II I	Строение и эволюция Вселенной (2 ч)	Формирование умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление конспекта на основе презентации	Формирование устойчивой мотивации и самосовершенствованию	Коммуникативные: уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для ее решения. Регулятивные: уметь выделять и оценивать качество усвоения материала. Познавательные: уметь анализировать и	интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной. Классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва. Интерпретировать	<i>Формирование представлений о возможности познания окружающего мира</i>

		учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок.		систематизировать знания, выводить следствия.	современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.	
I X	Современные проблемы астрономии (3 ч)	Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок.	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, и устойчивого интереса к самостоятельной экспериментальной деятельности.	Коммуникативные: уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: уметь самостоятельно выделять познавательную цель. Познавательные: уметь выделять сходство естественных наук.	Систематизировать знания о методах исследования и со временем - состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.	<i>Формирование представлений о возможности познания окружающего мира</i>

Календарно - тематическое планирование

11 класс

№п/п	Дата	Тема урока	Элементы содержания	Универсальные учебные действия (УУД)		
				предметные	личностные	метапредметные
Введение в астрономию (1 ч)						
1.1		Введение в астрономию	Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной	Выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;	Формирование самостоятельности и приобретении новых знаний и практических умений.	Коммуникативные: формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Регулятивные: формировать постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно. Познавательные: выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать

алгоритму деятельности.

Астрометрия (5 ч)

2.1	Звёздное небо	Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария	Анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов.	Ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы	Коммуникативные: самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группах. Регулятивные: составлять план решения задач, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки. Познавательные: преобразовывать информацию из одного вида в другой, создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
3.2	Небесные координаты	Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат	Проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность	Формирование навыков рефлексии, оценки работы сверстников и самооценки.	Коммуникативные: формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Регулятивные: составлять план решения задач, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки. Познавательные: выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий.
4.3	Видимое движение планет и Солнца	Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике	Проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность	Формирование навыков рефлексии, оценки работы сверстников и самооценки.	Коммуникативные: развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем. Регулятивные: уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы. Познавательные: выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности
5.4	Движение Луны и затмения	Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений	Самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, планировать и проводить физические эксперименты, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности.	Формирование учебно–познавательного интереса новому учебному материалу и способам решения новой задачи	Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задач, структурировать знания. Заменять термины определениями; Регулятивные: рассуждать и делать выводы; Коммуникативные: уметь при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
6.5	Время и календарь	Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь	Усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с	Ориентация обучающихся на реализацию позитивных	Коммуникативные: формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.

				поставленной задачей	жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы	Регулятивные: формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно. Познавательные: выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности.
--	--	--	--	----------------------	--	--

Небесная механика (3 ч)

7.1	Система мира	Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звёзд	Проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность	Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение	Коммуникативные: развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем. Регулятивные: уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы. Познавательные: выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности
8.2	Законы Кеплера движения планет	Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел	Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи.	Формирование учебно-познавательного интереса новому учебному материалу и способам решения новой задачи	Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задач, структурировать знания. Заменять термины определениями; Регулятивные: рассуждать и делать выводы; Коммуникативные: уметь при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
9.3	Космические скорости и межпланетные перелёты	Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете	Проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность	Давать положительную адекватную самооценку на основе заданных критериев успешности учебной деятельности, проявляют познавательный интерес к предмету	Коммуникативные: формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Регулятивные: формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно. Познавательные: выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности.

Строение Солнечной системы (7 ч)

10.1	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	Об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта	Усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей	Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право	Коммуникативные: развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем. Регулятивные: уметь определять понятия, строить умозаключения и делать
------	--	--	---	--	--

					другого человека на иное мнение	выводы. Познавательные: выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности
11. 2	Планета Земля.	Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли	Проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность	Проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность	Давать положительную адекватную самооценку на основе заданных критериев успешности учебной деятельности, проявляют познавательный интерес к предмету	Коммуникативные: развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем. Регулятивные: уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы. Познавательные: выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности
12. 3	Луна и её влияние на Землю	Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия	Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи.	Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи.	Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение	Коммуникативные: формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Регулятивные: формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно. Познавательные: выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности.
13. 4	Планеты земной группы	Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами	Объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.	Объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.	Давать положительную адекватную самооценку на основе заданных критериев успешности учебной деятельности, проявляют познавательный интерес к предмету	Коммуникативные: развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем. Регулятивные: уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы. Познавательные: выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности
14. 5	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики	Самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, планировать и проводить физические эксперименты, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности.	Самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, планировать и проводить физические эксперименты, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности.	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем.	Коммуникативные: уметь планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками, работать в паре. Регулятивные: уметь составлять план и последовательность действий. Познавательные: уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия.
15. 6	Малые тела Солнечной системы	Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и	Усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с	Усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с	Давать положительную адекватную самооценку на	Коммуникативные: развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном

			метеоритов	поставленной задачей	основе заданных критериев успешности учебной деятельности, проявляют познавательный интерес к предмету	обсуждении проблем. Регулятивные: уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы. Познавательные: выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности.
16.7		Современные представления о происхождении Солнечной системы	Современные представления о происхождении Солнечной системы	Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи.	Давать позитивную самооценку результатам деятельности, понимать причины успеха в своей учебной деятельности, проявлять познавательный интерес к изучению предмета	Регулятивные- обнаруживают и формулируют учебную проблему совместно с учителем. Познавательные - делают предположения об информации, которая нужна для решения учебной задачи. Коммуникативные- умеют слушать других, принимать другую точку зрения, изменять свою точку зрения
Астрофизика и звездная астрономия (7 ч)						
17.1		Методы астрофизических исследований	Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры	Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств	Формирование умения вести диалог с учителем и одноклассниками на основе равноправных отношений и взаимного уважения	Коммуникативные: уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать в поиске сборе информации для ее решения. Регулятивные: уметь выделять и оценивать качество усвоения материала. Познавательные: уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия.
18.2		Солнце	Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли	Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи.	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем.	Коммуникативные: уметь планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками, работать в паре. Регулятивные: уметь составлять план и последовательность действий. Познавательные: уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия.
19.3		Внутреннее строение и источник энергии Солнца	Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино	Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи.	Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.	Регулятивные- составляют план выполнения заданий совместно с учителем. Познавательные - преобразовывают модели с целью выявления общих законов, определяющих предметную область. Коммуникативные - умеют слушать других, принимать другую точку зрения, изменять свою точку зрения
20.4		Основные характеристики звёзд	Определение основных характеристик звёзд; спектральная классификация звёзд; диаграмма «спектр–светимость» и распределение	Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования	Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника,	Коммуникативные: формировать представления о материальности мира и строении вещества как вида материи.

			звёзд на ней; связь массы со светимостью звёзд главной последовательности; звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики	особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств	понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.	Регулятивные: прогнозировать результат и уровень усвоения учебного материала, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном. Познавательные: анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания.
21.5	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; пульсары и нейтронные звёзды; понятие чёрной дыры; наблюдения двойных звёзд и определение их 28 масс; пульсирующие переменные звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них	Самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, планировать и проводить физические эксперименты, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности.	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем.	Коммуникативные: уметь планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками, работать в паре. Регулятивные: уметь составлять план и последовательность действий. Познавательные: уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия.	
22.6	Новые и сверхновые звёзды	Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд	Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи.	Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.	Коммуникативные: формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Регулятивные: составлять план решения задач, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки. Познавательные: выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий.	
23.7	Эволюция звёзд	Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость»; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений	Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи.	Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.	Коммуникативные: формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Регулятивные: составлять план решения задач, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки. Познавательные: выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий.	
Млечный путь — наша Галактика (3 ч)						
24.1	Газ и пыль в Галактике	Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики	Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств	Формировать представление о прилежании и ответственность за результаты обучения	Коммуникативные: уметь вести устную дискуссию с целью формирования своей точки зрения. Регулятивные: уметь обнаруживать и формулировать учебную проблему. Познавательные: формировать системное мышление (понятие – пример – значение учебного материала и его применение)	

25. 2	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике	Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств	Формировать умения выразить свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.	Коммуникативные: уметь выражать свои мысли с достаточной точностью. Регулятивные: уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия. Познавательные: искать информацию, формировать смысловое чтение.
26. 3	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд	Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств	Усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию.	Коммуникативные: эффективно добывать знания и приобретать соответствующие умения при взаимодействии со сверстниками. Регулятивные: уметь обнаруживать и формулировать учебную проблему. Познавательные: формировать умение самостоятельно проводить эксперимент и наблюдения.
Галактики (3 ч)					
27. 1	Классификация галактик	Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них	Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи.	Формировать умения выразить свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.	Коммуникативные: уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли, уметь слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы. Регулятивные: уметь системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач. Познавательные: решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания.
28. 2	Активные галактики и квазары	Природа активности галактик; природа квазаров	Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.	Коммуникативные: уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли. Регулятивные: планировать и прогнозировать результат. Познавательные: решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания.
29. 3	Скопления галактик	Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной	Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств	Формировать умения выразить свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.	Коммуникативные: уметь выражать свои мысли с достаточной точностью. Регулятивные: уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия. Познавательные: искать информацию, формировать смысловое чтение.

Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

30.1	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной	Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи	Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.	Коммуникативные: уметь выражать свои мысли с достаточной точностью. Регулятивные: уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия. Познавательные: искать информацию, формировать смысловое чтение.
31.2	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной	Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи	Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.	Коммуникативные: уметь выражать свои мысли с достаточной точностью. Регулятивные: уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия. Познавательные: искать информацию, формировать смысловое чтение.

Современные проблемы астрономии (3 ч)

32.1	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания	Выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов	Формирование умения перевода единиц измерения в СИ и обратно.	Коммуникативные: уметь выражать свои мысли с достаточной точностью. Регулятивные: уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия. Познавательные: искать информацию, формировать смысловое чтение.
33.2	Обнаружение планет возле других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной	Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни. Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им	Выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.	Коммуникативные: уметь выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью, рационально планировать свою работу в группе, добывать недостающую информацию с помощью вопросов. Регулятивные: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, самостоятельно исправлять ошибки. Познавательные: уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и

						классифицировать существенные характеристики объекта, формулировать проблему.
34.3		Контрольная работа №1 «Итоговая контрольная работа»	Обобщение и систематизация знаний	Объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.	Проявлять положительное отношение к урокам, осваивать и принимать социальную роль обучающегося, понимать причины успеха своей учебной деятельности.	Коммуникативные: уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли, уметь слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы. Регулятивные: уметь системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач. Познавательные: решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания.

Приложение к программе:

Сведения о контроле

№	Содержание контроля	Кол – во часов	Кол – во контрольных
1	Контрольная работа №1 «Итоговая контрольная работа»	1	1
	Итого:		1