

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МО Соль-Илецкий городской округ Оренбургская область

Управление образования

МОАУ "Ветлянская СОШ"

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директор УР

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Кужебаева Г.И.

Приказ №169 от «31» 08
2023 г.

Тырышкина О.М.

Приказ №169 от «31» 08 2023 г.

Андреева М.А.

Приказ №169 от «31» 08
2023 г.

Рабочая программа
учебного предмета «Астрономия»
для обучающихся 10-11 классов
(Базовый уровень)

с. Ветлянка, 2023 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативная база программы

Программа по физике базового уровня на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 10–11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. В ней определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

1. Цель и задачи учебной дисциплины:

Важной особенностью предлагаемой программы является компетентностный подход, на основе которого структурировано содержание данной рабочей программы и ее практическая направленность. Задачами курса астрономии на базовом уровне являются: изучение общефизических законов, лежащих в основе астрономических явлений и процессов; определение роли астрономии в получении фундаментальных знаний о природе, использование которых является базой научно-технического прогресса; получение знаний о методах и результатах исследования физической природы небесных тел и их систем, строения и эволюции Вселенной; знание основных проблем и важнейших направлений изучения и освоения космического пространства в интересах науки, техники, народного хозяйства.

Учебный предмет входит в образовательную область «Естественно-научные предметы».

Целью изучения астрономии в средних общеобразовательных учреждениях на базовом уровне является:

-освоение знаний о астрономических процессах и явлениях, лежащих в основе современной естественнонаучной картины мира; о методах научного познания;

-овладение умениями проводить наблюдения планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели применять полученные знания по астрономии для объяснения разнообразных космических явлений и свойств вещества астрономических объектов; практического использования астрономических знаний; оценивать достоверность естественно-научной информации;

-развитие творческих способностей учащихся, способных к различным формам деятельности, готовых к повышению своего образования, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

-воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использовании достижений астрофизики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач; уважительного отношения к мнению оппонента при

обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; чувства ответственности за защиту окружающей среды;

-использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Реализация вышеназванных целей предусматривает формирование у школьников общих учебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций, в связи с чем предусматривает решение задач в области *познавательной деятельности*:

- использование для понимания астрономических явлений законов физики электродинамики, электромагнетизма, волновой оптики, квантовой физики, физики атома и атомного ядра, физики элементарных частиц, естественно-научных методов: наблюдения, измерения, эксперимента, моделирования;

- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;

- овладение способами решения теоретических и экспериментальных задач по следующим разделам курса астрономии: «Астрометрия», «Небесная механика», «Астрофизика и звездная астрономия», «Галактики», «Строение и эволюция Вселенной»;

- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен знать/понимать

- смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;

- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

- смысл физического закона Хаббла;

- основные этапы освоения космического пространства;

- гипотезы происхождения Солнечной системы;

- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

- размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра

Галактики;

уметь

- **приводить примеры:** роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

- **описывать и объяснять:** различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

- **характеризовать** особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;
- **находить** на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;
- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;
- **использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Место предмета в учебном плане:

Сроки реализации программы – 1 учебный год. Программа по астрономии рассчитана на 34 часа (один час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

11 КЛАСС

Предмет астрономии (2 ч)

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Демонстрации.

1. портреты выдающихся астрономов;
2. изображения объектов исследования в астрономии.

Практическая работа

«Оценивание расстояний и размеров объектов во Вселенной»

Основы практической астрономии (5 ч)

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты, созвездия, 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. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

Демонстрации.

1. Географический глобус Земли;
2. Глобус звездного неба;
3. Звездные карты;
4. Звездные каталоги и карты;
5. Карта часовых поясов;
6. Модель небесной сферы;
7. Разные виды часов (их изображения);
8. Теллурий.

Законы движения небесных тел (3 ч).

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 массы небесных тел. Движение искусственных небесных тел.*

Демонстрации.

1. динамическая модель Солнечной системы;
2. изображения видимого движения планет, планетных конфигураций;
3. схема Солнечной системы;
4. фотоизображения Солнца и Луны во время затмений.

Солнечная система (6 ч)

Происхождение Солнечной системы. Система Земля – Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. *Астероидная опасность.*

Методы астрономических исследований (3 ч)

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источники информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принципы их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. *Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.*

Демонстрации.

1. глобус Луны;
2. динамическая модель Солнечной системы;

3. изображения межпланетных космических аппаратов;
4. изображения объектов Солнечной системы;
5. космические снимки малых тел Солнечной системы;
6. космические снимки планет Солнечной системы;
7. таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы;
8. фотография поверхности Луны.

Звезды (7 ч)

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояний до звезд, параллакс.

Двойные и кратные звезды. 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.

Демонстрации.

1. диаграмма Герцшпрунга – Рассела;
2. схема внутреннего строения звезд;
3. схема внутреннего строения Солнца;
4. схема эволюционных стадий развития звезд на диаграмме Герцшпрунга – Рассела;
5. фотографии активных образований на Солнце, атмосферы и короны Солнца;
6. фотоизображения взрывов новых и сверхновых звезд;
7. фотоизображения Солнца и известных звезд.

Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)

Состав и структура Галактики. *Звездные скопления.* Межзвездные газ и пыль. Вращение Галактики. *Темная материя.*

Демонстрации.

1. схема строения Галактики;
2. фотографии звездных скоплений и туманностей;
3. фотографии Млечного Пути.

Практическая работа

Построение диаграммы Герцшпрунга – Рассела и её анализ

Галактики. Строение и эволюция Вселенной (3 ч)

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики.

Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представления о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. *Эволюция Вселенной.* Большой взрыв. Реликтовое излучение.

Темная энергия.

Демонстрации.

1. Изображения радиотелескопов и космических аппаратов, использованных для поиска жизни во Вселенной;
2. Схемы моделей Вселенной;
3. Таблица - схема основных этапов развития Вселенной;
4. Фотографии звездных скоплений и туманностей;
5. Фотографии разных типов галактик.

Внесолнечные планеты. *Проблема существования жизни во Вселенной.*

Примерный перечень наблюдений

Собственные наблюдения учащихся

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба.

Изменение их

положения с течением времени.

2. Движение Луны и смена ее фаз.

Наблюдения в телескоп

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Освоение учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

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 русского 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 отношение 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;

- эстетическое отношение 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.

Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

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;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- 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.

В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:

—воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;

—использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

—воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат;

—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 на небе определенных созвездий и звезд.

—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;

—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.

—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;

—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.
 - 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 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.
 - 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);
 - 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;
 - 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 современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с

помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

- находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;

- оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник получит представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как «концепция», «научная гипотеза», «метод», «эксперимент», «надежность гипотезы», «модель», «метод сбора» и «метод анализа данных»;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывая их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие, как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

Тематическое планирование с указанием количества часов на освоение каждой темы и определением основных видов деятельности
11 класс

Наименование разделов	Количество часов	Теория	Практические работы	Контрольные работы
Предмет астрономии	2	1	1	
Основы практической астрономии	5	3	1	1
Законы движения небесных тел	3	3		
Солнечная система	6	5		1
Методы астрономических исследований	3	3		1
Звезды	7	6	1	
Наша Галактика — Млечный Путь	2	2		

Галактики. Строение и эволюция Вселенной	3	3		1
Современные проблемы астрономии	3	2		1

Темы	Основные виды деятельности	Количество часов		
		общее	теория	практика
<p>Предмет астрономии Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.</p>	<p>Работают с предложенной информацией. Высказывают гипотезы для наблюдаемых явлений. Предлагают модели явлений. Указывают границы применимости физических законов. Работают с терминами и понятиями - что изучает астрономия;</p> <p>- роль наблюдений в астрономии; - значение астрономии; - что такое Вселенная; - структуру и масштабы Вселенной</p>	2	1	1
<p>Основы практической астрономии Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.</p>	<p>Учатся использовать подвижную звездную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звезд, нанесённых на карту; б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) Учатся устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил.- решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места Работают с терминами и понятиями. Применяют полученные знания к решению задач, анализируют результаты</p>	5	3	2
<p>Законы движения небесных тел Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера движения планет. Определение массы небесных тел. Движение искусственных небесных тел. Космические аппараты. Космические скорости и межпланетные перелёты.</p>	<p>Применяют законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов;- решать задачи на расчёт. Работают с терминами и понятиями. Применяют полученные знания к решению задач, анализируют результаты.</p>	3	3	0

<p>Солнечная система Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.</p>	<p>Пользуются планом Солнечной системы и справочными данными;- определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; находить планеты на небе, отличая их от звёзд; Осваивают значение второго и третьего закона Ньютона, учатся выделять взаимодействие тел и описывать его, используя третий закон Ньютона, Применяют полученные знания к решению задач, анализируют результаты, Изучают гравитационное взаимодействие тел и закон всемирного тяготения, ознакомятся с логикой научного познания при открытии закона всемирного тяготения, Приводят примеры проявления тяготения в окружающем мире. Работают с текстом учебника, систематизируют и обобщают сведения о явлении тяготения, делают выводы</p>	<p>6</p>	<p>5</p>	<p>1</p>
<p>Методы астрономических исследований Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источники информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принципы их работы. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана Спектральный анализ</p>	<p>Применяют основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд;- решают задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам; анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость», Работают с терминами и понятиями импульс тела и импульс силы, заполняют таблицу</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	
<p>Звезды Излучение и температура Солнца. Состав и</p>	<p>Вычисляют изменение импульса тела в случае прямолинейного движения. Вычисляют изменение</p>	<p>7</p>	<p>6</p>	<p>1</p>

<p>строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр— светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.</p>	<p>импульса тела при ударе о поверхность. Работают с терминами и понятиями импульс тела и импульс силы, заполняют таблицу Работают с терминами и понятиями импульс тела и импульс силы, заполняют таблицу, Работают с терминами и понятиями импульс тела и импульс силы, заполняют таблицу</p>			
<p>Наша Галактика- Млечный путь. Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава.</p>	<p>Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Объяснение на основе знаний по физике различных механизмов радиоизлучения. Определение типов галактик. Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике. Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними</p>	2	2	0
<p>Галактики. Строение и эволюция Вселенной Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.</p>	<p>Учатся использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира.</p>	3	3	
<p>Современные проблемы астрономии Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. Проблема существования жизни вне Земли.</p>	<p>Используют знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; учатся- обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных</p>	3	2	1

<p>Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.</p>	<p>цивилизаций и их контактов с нами.</p>			
---	---	--	--	--

Формы организаций занятий

Основные формы организации учебных занятий: *комбинированные уроки, уроки с элементами ролевых и деловых игр, уроки- исследования, уроки- конференции, лабораторные работы, урок-семинар, урок-практикум.*

Формы промежуточной аттестации: *тестирование, контрольные работы, диктанты, решение задач, устный ответ, письменный ответ по индивидуальным карточкам- заданиям, индивидуальные работы учащихся, доклады, рефераты, проекты.*

- Уроки – конференции. Отличаются конференции от уроков по физике тем, что новые знания учащиеся приобретают из литературы, с которой работали в процессе подготовки к конференции, и из докладов, с которыми выступают другие учащиеся. Уроки – конференции часто проводятся при закреплении учебного материала. Образовательное значение конференций состоит в том, что в процессе подготовки к ним учащиеся приобретают навыки работы с дополнительной литературой. Проведение конференций способствует выявлению склонностей и способностей учащихся, развитию у них интересов к научным и техническим знаниям. Велико значение конференций для развития инициативы, активности и самостоятельности учащихся, а также для воспитания у них чувства ответственности перед коллективом. В процессе подготовки учащиеся приобретают навыки самостоятельной работы с наглядными пособиями и приборами, умения пользоваться пособиями во время докладов, демонстрировать опыты, выполнять рисунки и чертежи на доске. Наконец, следует иметь в виду значение конференций в развитии устной речи учащихся, умения грамотно, логически последовательно излагать отобранный для доклада материал. На конференции можно выносить вопросы, связанные с историей открытий и изобретений, знакомящие с применением изучаемого теоретического материала в науке и технике, с принципами устройства и действия физических приборов, машин и механизмов, а также с технологическими процессами.

- Уроки с элементами ролевых и деловых игр. Дидактические игры хорошо уживаются и с серьезным учением. Включение в урок дидактических игр и игровых моментов позволяет сделать процесс обучения интересным и занимательным, создает у

учащихся рабочее настроение, способствует преодолению трудностей в усвоении материала.

- Уроки- исследования. Предполагают приобщение учащихся к научному открытию. Это, прежде всего, участие детей в исследовании – в выяснении закономерностей, свойств, особенностей явлений, понятий, объектов. Ученики здесь выступают в роли ученого-исследователя. Этот вид работы наиболее целесообразен для детей подросткового возраста, когда проявляются умения сравнивать, рассуждать, обобщать, спорить, устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать доказательства.

- Уроки - практикумы. Основная задача уроков практических занятий заключается в закреплении и углублении теоретического материала изложенного на уроке. На основе опроса учащихся и повторения вопросов теории на нескольких уроках учитель добивается того, чтобы все учащиеся усвоили основные вопросы теории на уровне программных требований. Здесь же ведется дифференцированная работа с учетом интереса каждого ученика, вырабатываются умения и навыки решения основных типов задач. Обсуждаются подходы к решению опорных (ключевых) задач их оформление. Используя дидактический материал и другие пособия, проводится самостоятельная работа обучающего характера с последующим обсуждением результатов на этом же уроке, ведется исправление ошибок.

- Уроки – семинары. Семинары, посвященные повторению, углублению, обобщению пройденного материала. На подготовку дается две недели (сообщается тема, основные вопросы теории, по которым будет проведен опрос, указываются номера задач из учебника, приемами, решения которых должны владеть учащиеся, дается набор нестандартных упражнений, где нужно проявить творчество при их решении). Распределяются индивидуальные, групповые задания.

Уроки- презентации. Уроки – презентации проводятся и при изучении и при закреплении учебного материала. Учащиеся приобретают навыки работы с большим объемом информации, в т.ч через Интернет, умение выделить проблему и наметить пути ее решения, развивают смекалку, творческие способности, интерес к получаемым знаниям по предмету, любознательность

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебно-методические пособия

Для учителя:

1. "Астрономия" 10-11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень. / В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с.: ил. – (Сферы 1–11). ISBN 978-5-09-053903-6

2. Кондакова Е. В. Астрономия. Тетрадь – практикум. 10 – 11 классы: учебно пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень. / Кондакова Е. В, Чаругин В.М. – М.: Просвещение, 2018. – 32с.: ил. – (Сферы 1- 11). ISBN 978-5-09-0538066 - 3

3. Воронцов-Вельяминов Б. А. Методика преподавания астрономии в средней школе. Пособие для учителя, М. Просвещение 1985.

4. Малахова Г.И., Страут Е.К. Дидактический материал по астрономии: Пособие для учителя. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1984. –96 с., ил.

Для учащихся:

1. "Астрономия" 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень. / В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с.: ил. – (Сферы 1–11). ISBN 978-5-09-053903-6

Интернет ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

2. <http://www.college.ru/astronomy>

3. <http://astro.murclass.ru>

4. http://kosmoved.ru/nebo_segodnya_geo.php

5. <http://www.astronet.ru>

6. Stellarium — бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.

7. WorldWideTelescope — программа, помогающая исследовать Вселенную.

Программы-планетарии.

1. CENTAURE (www.astrosurf.com).

2. VIRTUAL SKY(www.virtualskysoft.de),ALPHA.

3. Celestia (<https://celestiaproject.net>).

Поурочное планирование по астрономии 11 класс

№	Тема урока	Количество часов	Дата проведения	
			план	факт
Предмет астрономии 2 часа				
1.	Введение в астрономию.			
2.	Введение в астрономию. Практическая работа №1 «Оценивание расстояний и размеров объектов во Вселенной»			
Основы практической астрономии (5 ч)				
3.	Небесная сфера. Особые точки небесной сферы.			
4.	Небесные координаты.			
5.	Видимое движение планет и Солнца. Суточное движение светил. Практическая работа №2 «Построение графической модели небесной сферы»			
6.	Движение Луны и затмения.			
7.	Время и календарь. Контрольная работа № 1 «Астронометрия» и «Небесная механика»			
Законы движения небесных тел 3 часа				
8.	Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.			
9.	<i>Небесная механика. Законы Кеплера движения планет. Определение массы небесных тел.</i>			
10.	<i>Движение искусственных небесных тел.</i> Космические аппараты Космические скорости и межпланетные перелёты.			
Солнечная система. 6 часов				
11.	Происхождение Солнечной системы.			
12.	Планета Земля. Система Земля – Луна. Луна и её влияние на Землю.			

13.	Планеты земной группы.			
14.	Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет.			
15.	Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.			
16.	Современные представления о происхождении Солнечной системы. Контрольная работа за 1 полугодие «Строение солнечной системы»			
Методы астрономических исследований (3ч)				
17.	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источники информации о природе и свойствах небесных тел.			
18.	Наземные и космические телескопы, принципы их работы.			
19.	Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана Спектральный анализ.			
Звезды (7 ч)				
20.	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности			
21.	Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы			
22.	Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.			
23.	Определение расстояний до звезд, параллакс. <i>Двойные и кратные звезды.</i>			
24.	Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.			
25.	ПЕРЕМЕННЫЕ И ВСПЫХИВАЮЩИЕ ЗВЕЗДЫ. КОРИЧНЕВЫЕ КАРЛИКИ. Практическая работа №3 «Построение диаграммы Герцшпрунга – Рассела и её анализ»			
26.	Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Спектральный анализ. Контрольная работа № 3 «Астрофизика и звездная астрономия»			
Наша Галактика - Млечный путь 2 часа				
27.	Состав и структура Галактики. <i>Звездные скопления.</i>			
28.	Межзвездные газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.			
Галактики. Строение и эволюция Вселенной 3 часа				

29.	Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.			
30.	Представления о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. <i>Эволюция Вселенной</i> . Большой взрыв. Реликтовое излучение. <i>Темная энергия</i>			
31.	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. Эффект Доплера. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение. Контрольная №4 Млечный путь. Галактики			
Современные проблемы астрономии 3 часа				
32.	Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия.			
33.	Обнаружение планет возле других звезд. Внесолнечные планеты. <i>Проблема существования жизни во Вселенной</i> .			
34.	Итоговая контрольная работа			

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по курсу
«Астрономия»

Оценочные процедуры: стартовая диагностика, текущее оценивание, тематическое оценивание, промежуточное (итоговое) оценивание.

Методы и формы оценки: стартовые диагностические работы на начало учебного года, устный опрос, проекты, стандартизированные устные и письменные работы, тесты, физический диктант, проекты, самостоятельная работа, самооценка, наблюдения за ходом групповых и индивидуальных исследований и проектов, итоговые контрольные работы, портфолио.

Основным предметом оценки в соответствии с требованиями ФГОС ООО является способность обучающихся к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, основанных на изучаемом материале. Оценка предметных результатов ведется учителем в ходе процедур текущей, тематической, промежуточной и итоговой оценки.

Оценка достижения блока «Выпускник научится» ведется с помощью заданий базового уровня.

Формы промежуточной аттестации: комплексная контрольная работа в формате ЕГЭ в соответствии с кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки учащихся.

Основной процедурой **итоговой оценки** достижения метапредметных результатов является **защита итогового индивидуального проекта**.

Критерии и нормы оценок по предмету «Астрономия»

Нормы оценок за лабораторную работу

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование, все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение верных результатов и выводов;
- соблюдает требования безопасности труда;
- в отчете правильно и аккуратно делает все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;
- без ошибок проводит анализ погрешностей.

Оценка «4» правомерна в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но обучающийся допустил недочеты или негрубые ошибки.

Оценка «3» ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» выставляется тогда, когда результаты не позволяют получить правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неверно.

Оценки за устный ответ и контрольную работу

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- обнаруживает правильное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также верное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу;
- строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ своими примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;
- может установить связь между изучаемыми и ранее изученными в курсе физики вопросами, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но в нем не используются собственный план рассказа, свои примеры, не применяются знания в новой ситуации, нет связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «3» ставится,

- если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; обучающийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразование формул.

Оценка «2» ставится в том случае,

- если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

Оценка письменных контрольных работ

Оценка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна незначительная ошибка.

Оценка «4»:

- ответ неполный или допущено не более двух незначительных ошибок.

Оценка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три незначительные.

Оценка «2»

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- Оценка за итоговую контрольную работу корректирует предшествующие при выставлении отметки за четверть, полугодие.

Оценка умений решать расчетные задачи

Оценка "5":

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Оценка "4":

- в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух незначительных ошибок.

Оценка "3":

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчётах.

Оценка "2":

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Контрольные работы

Контрольная работа за первое полугодие

В а р и а н т 1

1. На Луне с Земли (расстояние $3,8 \cdot 10^5$ км) невооруженным глазом можно различить объекты протяженностью 200 км. Определите, объекты какого размера будут видны на Марсе невооруженным глазом с расстояния 10^6 км.

2. Объясните, как можно определить массу небесных тел.

3. Каким образом телескопические открытия Галилея подтверждали справедливость идей Коперника?

В а р и а н т 2

1. Во сколько раз изменился угловой диаметр Марса для наблюдателя Земли, если планета перешла из противостояния в соединение? (Орбиту Марса считать окружностью $R = 1,5$ а. е.)

2. Объясните, как можно определить форму и размеры Земли.

3. В чем отличие системы Коперника от системы Птолемея?

В а р и а н т 3

1. С какого расстояния космонавт увидит Землю такого же углового размера, какой имеет Луна, наблюдаемая с Земли? (Принять расстояние между Землей и Луной равным $3,8 \cdot 10^5$ км, радиус Луны $1,7 \cdot 10^3$ км, радиус Земли $6,4 \cdot 10^3$ км.)

2. Перечислите и поясните известные вам способы определения расстояний до тел Солнечной системы.

3. В чем заключается значение телескопических открытий Галилея для развития материалистических представлений о мире?

В а р и а н т 4

1. Горизонтальный параллакс Солнца $8,8''$. Поясните, находится ли Марс по ту же сторону от Солнца, что и Земля, или по другую, если его горизонтальный параллакс равен $18''$.

2. Опишите закономерность изменения скорости при движении планеты вокруг Солнца.

3. Опишите, почему и как боролась церковь против идей гелиоцентризма.

В а р и а н т 5

1. Известно, что для земного наблюдателя угловой диаметр Солнца составляет $30'$. Определите угловой диаметр Солнца при наблюдении его с Юпитера, если расстояние от Солнца до Юпитера равно 5 а. е.

2. По каким траекториям могут перемещаться небесные тела под действием силы тяготения?

3. Какова роль идей Коперника в развитии астрономии?

В а р и а н т 6

1. На каком расстоянии от Земли (в астрономических единицах) находится Сатурн, когда его горизонтальный параллакс равен $0,9''$? (Горизонтальный параллакс Солнца составляет $8,8''$.)

2. Объясните периодичность приливов и отливов.

3. Назовите последователей Коперника и расскажите о том, какой вклад они внесли в развитие и распространение его учения.

Итоговая контрольная работа

В а р и а н т 1

1. Планетарная туманность в созвездии Лиры имеет угловой диаметр $83''$ и находится на расстоянии 660 пк. Каковы линейные размеры туманности в астрономических единицах?

2. Какие сведения о небесных телах можно получить, используя радиотелескопы? Дайте развернутый ответ.

3. Опишите строение и состав Галактики.

В а р и а н т 2

1. Параллакс звезды Процион $0,28''$. Расстояние до звезды Бетельгейзе 652 св. года. Какая из этих звезд и во сколько раз находится дальше от нас?

2. Какие небесные светила и явления можно наблюдать без приборов, какие требуют применения телескопа? Приведите пример невидимого, но изученного астрономического объекта или явления.

3. Что такое звезда? Чем обусловлено равновесное состояние большинства звезд?

В а р и а н т 3

1. Во сколько раз изменился угловой диаметр Венеры, наблюдаемой с Земли, в результате того, что планета перешла с минимального расстояния на максимальное? Орбиту Венеры считать окружностью радиусом 0,7 а. е.

2. Поясните, в чем состоит различие в природе свечения звезды, планеты и туманности.

3. Какие практические потребности человечества привели к появлению астрономии в древности? Для чего астрономия нужна в наши дни?

В а р и а н т 4

1. Какого углового размера будет видеть нашу Галактику (диаметр которой составляет $3 \cdot 10^4$ пк) наблюдатель, находящийся в галактике М 31 (туманность Андромеды) на расстоянии $6 \cdot 10^5$ пк?

2. Чем отличаются по своим физическим характеристикам звезды, относящиеся к различным последовательностям на диаграмме Герцшпрунга — Рессела?

3. Какую роль сыграли астрономические открытия для развития физики в прошлом и в настоящее время? Приведите несколько примеров.

В а р и а н т 5

1. Разрешающая способность невооруженного глаза 2'. Объекты какого размера может различить космонавт на поверхности Луны, пролетая над ней на высоте 75 км?

2. Каковы причины появления солнечных пятен?

3. Какие практические применения космонавтики вам известны?

В а р и а н т 6

1. Во сколько раз Солнце больше Луны, если их угловые диаметры одинаковы, а горизонтальные параллаксы соответственно равны $8,8''$ и $57''$?

2. Что такое планета? Чем планеты отличаются от звезд по физическим характеристикам?

3. Какие вы знаете способы определения расстояний до небесных тел?

Кимы по астрономии авт. учебника Чаругин
Тест №1 к теме «Астронометрия» и «Небесная механика»

1 световой год это

А. Путь, который свет проходит за один год. Б. Проекция земного экватора на небесную сферу. В. Среднее расстояние от Земли до Солнца.

2. В настоящее время в космическом пространстве работает российская космическая обсерватория:

А. Гамма телескоп имени Ферми Б. РадиоАстрон В. Телескоп Хаббла

3. От чего зависит звёздная величина?

А. От расположения на небосводе. Б. От яркости их блеска. В. От положения звёзд относительно друг друга.

4. Эклиптика это:

А. 12 зодиакальных созвездий, через которые проходит годичный путь Луны.

Б. 12 зодиакальных созвездий, через которые проходит годичный путь Земли.

В. 12 зодиакальных созвездий, через которые проходит годичный путь Солнца.

5. Что такое небесный экватор и небесный меридиан.

А. Проекция земного экватора на небесную сферу и большой круг небесной сферы, который проходит через зенит и полюсы мира. Б. Большой круг небесной сферы, который проходит через зенит и полюсы мира и проекция земного экватора на небесную сферу.

6. Что такое сидерический месяц?

А. Промежуток времени равен периоду обращения Луны вокруг Земли. Б. Интервал времени между двумя последовательными новолуниями.

7. Что такое синодический месяц

А. Промежуток времени равен периоду обращения Луны вокруг Земли. **Б. Интервал времени между двумя последовательными новолуниями.**

8. В основе лунного календаря лежит

А. Синодический месяц. Б. Сидерический месяц

9. В чём состоит различие юлианского календаря от григорианского?

Тест № 2 по теме «Строение солнечной системы»

1. Самая большая планета солнечной системы

А. Марс Б. Земля В. Уран **Г. Юпитер**

2. Самая маленькая планета Солнечной системы

А. Нептун Б. Марс В. Меркурий **Г. Сатурн.**

3. Карликовые планеты

А. Меркурий, Венера, Марс **Б. Плутон, Эрида, Хаумеда**

4. Самая горячая планета Солнечной системы

А. Венера Б. Юпитер В. Марс Г. Сатурн

5. Почему хвост кометы направлен от Солнца?

А. Под действием давления солнечного ветра и солнечного света часть газов отталкиваются в сторону, противоположную Солнцу, образуя хвост кометы.

Б. Под действием притяжения к планетам Солнечной системы.

6. Метеоры это

А. Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью Б. Метеороиды размерами от сантиметров до десятков метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землю.

В. Небольшие сбесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е. Г. Небесные объекты получившие название хвостатая или косматая звезда

7. Астероиды это

А. Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью Б. Метеороиды размерами от сантиметров до десятков

- метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землю. **В.**
Небольшие бесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е. Г. Небесные объекты получившие название хвостатая или косматая звезда
8. Метеориты это
 А. Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью **Б. Метеороиды размерами от сантиметров до десятков метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землю. В.**
 Небольшие бесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е. Г. Небесные объекты получившие название хвостатая или косматая звезда
9. Кометы это
 А. Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью **Б. Метеороиды размерами от сантиметров до десятков метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землю. В.**
 Небольшие бесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е. **Г. Небесные объекты получившие название хвостатая или косматая звезда.**
10. Какие физические процессы привели к пространственному разделению на планеты земной группы и планеты-гиганты.
11. Выберите планеты – гиганты: Земля, Марс, Юпитер, Венера, Меркурий, Сатурн, Уран, Нептун.
12. Укажите вклад каждого учёного в изучение солнечной системы: . 1. Иоганн Кеплер.
 2. Клавдий Птолемей. 3. Исаак Ньютон. 4. Николай Коперник. 5. Галилео Галилей.
 А. В 150г.н.э. в книге «Альмагест» описал геоцентрическую систему мира.
 Б. На основе наблюдательных данных вывел три эллиптических закона планетных движений.
 В. Первый использовал телескоп для астрономических исследований и открыл фазы Венеры.
 Г. Написал книгу, в которой изложил гелиоцентрическую теорию планетных движений.
 Д. Сформулировал три основных закона движения и закон всемирного тяготения.

Тест № 3 по теме «Астрофизика и звёздная астрономия»

1. Телескопы для наблюдений в световых лучах называются
А. Оптическими Б. Радиотелескопами
2. Телескопы для приёма радиоволн называют
 А. Оптическими **Б. Радиотелескопами**
3. Какова температура в центре Солнца
 А. 6000К Б. 4×10^6 К **В. 14×10^6 К**
4. Что является источником энергии Солнца
А. Термоядерные реакции синтеза лёгких ядер Б. Ядерные реакции химических элементов
 В. Химические реакции
5. Самую низкую температуру поверхности имеют
 А. Голубые звёзды Б. Жёлтые звёзды **В. Красные звёзды** Г. Белые звёзды.
6. Жёлтые звёзды типа Солнца имеют температуру поверхности около
 А. 3000К **Б. 6000К** В. 20000К Г. 10800К
7. К какой группе звёзд относится Капелла, если её светимость $L = 220L_0$, а температурой 5000К?
 А. К главной последовательности **Б. К красным гигантам**
 В. К сверхгигантам Г. К белым карликам
8. Пульсар – это
 А. Быстро вращающаяся звезда типа Солнца Б. Быстро вращающийся красный гигант
В. Быстро вращающаяся нейтронная звезда Г. Быстро вращающийся белый карлик
9. Какие наблюдения подтвердили протекание термоядерных реакций синтеза гелия из водорода в солнечном ядре?
 А. Наблюдение солнечного ветра Б. Наблюдение солнечных пятен В. Наблюдение рентгеновского излучения Солнца. **Г. Наблюдение потока солнечных нейтрино.**

10. В каких звёздах образуются химические элементы вплоть до железа?
А. В звёздах спектральных классов О и В главной последовательности. **Б. В красных гигантах и сверхгигантах.** В. В нейтронных звёздах. Г. В белых карликах.

Тест №4 по теме «Млечный путь. Галактики»

1. Нашу Галактику можно представить в виде

А. гигантского звёздного шара. Б. Гигантской сплюснутой системы звёзд В. Гигантской бесформенной совокупности звёзд. **Г. Гигантского сплюснутого диска из звёзд, газа и пыли, образующих спирали.**

2. Диаметр Галактики равен примерно

А. 10 кпк **Б. 100 000 св. лет** В. 1 000 000 а. е. Г. 2×10^6 св. лет.

3. Где в Галактике расположено Солнце?

А. В центре Галактики. Б. На периферии Галактики **В. На расстоянии примерно 8 кпк от центра.** Г. На расстоянии примерно 150 000 св. лет от центра.

4. Какой массивный объект находится в центре Млечного Пути?

А. Плотное скопление звёзд. Б. Плотное газопылевое облако В. Нет ничего необычного **Г. Массивная чёрная дыра.**

5. Наша Галактика

А. Эллиптическая Б. Неправильная **В. Спиральная** Г. Активная

6. Туманность Андромеды

А. Эллиптическая Б. Неправильная **В. Спиральная** Г. Активная

7. S_1 . Красное смещение галактики равно 0,1. На каком расстоянии она находится?

Тест №5 по теме «Строение и эволюция Вселенной. Современные проблемы астрономии»

1. Что указывает на расширение Вселенной?

А. Красное смещение в спектрах далёких галактик. Б. Вращение галактик вокруг оси.

В. Чёрные дыры в ядрах галактик Г. Наличие газа и пыли в спиральных галактиках

2. Где и когда образовалось основное количество гелия во Вселенной?

А. В звёздах Б. В ядрах галактик В. Он всегда существовал во Вселенной

Г. В первые секунды жизни Вселенной

3. Что указывает на высокую температуру вещества на начальных этапах эволюции Вселенной?

А. Реликтовое излучение Б. Распределение Галактик в пространстве. В. Высокая температура в звёздах. Г. Ничто не указывает

4. Солнечная система образовалась около 4,5 млрд. лет назад. Чему тогда был равен возраст Вселенной?

А. 4,5 млрд. лет. Б. 0 В. 8,5 млрд. лет Г. 1 млрд. лет

5. Радиус Вселенной

А. $1,24 \times 10^{26}$ м. Б. 3×10^{13} м В. 13×10^9 м

6. Закон Хаббла

А. $U = Hr$ Б. $U = V$ В. $U = cz$ Г.

7. Задача Туманность Андромеды приближается к Млечному пути со скоростью 280 км/с, расстояние до неё около 2 млн. св. лет. Через сколько лет произойдёт столкновение между галактиками.

Итоговая контрольная работа
Вариант 1.

1. Астрономия – наука, изучающая ...
 - А) движение и происхождение небесных тел и их систем.
 - Б) развитие небесных тел и их природу.
 - В) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.
2. Телескоп необходим для того, чтобы ...
 - А) собрать свет и создать изображение источника.
 - Б) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект.
 - В) получить увеличенное изображение небесного тела.
3. Самая высокая точка небесной сферы называется ...
 - А) точка севера.
 - Б) зенит.
 - В) надир.
 - Г) точка востока.
4. Линия пересечения плоскости небесного горизонта и меридиана называется ...
 - А) полуденная линия.
 - Б) истинный горизонт.
 - В) прямое восхождение.
5. Угол между плоскостями больших кругов, один из которых проходит через полюсы мира и данное светило, а другой – через полюсы мира и точку весеннего равноденствия, называется ...
 - А) прямым восхождением.
 - Б) звездной величиной.
 - В) склонением.
6. Каково склонение Солнца в дни равноденствий?
 - А) $23^{\circ} 27'$.
 - Б) 0° .
 - В) $46^{\circ} 54'$.
7. Третья планета от Солнца – это ...
 - А) Сатурн.
 - Б) Венера.
 - В) Земля.
8. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?
 - А) по окружностям.
 - Б) по эллипсам, близким к окружностям.
 - В) по ветвям парабол.
9. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...
 - А) перигелием.
 - Б) афелием.
 - В) эксцентриситетом.
10. При удалении наблюдателя от источника света линии спектра ...
 - А) смещаются к его фиолетовому концу.
 - Б) смещаются к его красному концу.
 - В) не изменяются.
11. Все планеты-гиганты характеризуются ...
 - А) быстрым вращением.
 - Б) медленным вращением.
12. Астероиды вращаются между орбитами ...
 - А) Венеры и Земли.
 - Б) Марса и Юпитера.

- В) Нептуна и Плутона.
13. Какие вещества преобладают в атмосферах звезд?
- А) гелий и кислород.
Б) азот и гелий.
В) водород и гелий.
14. К какому классу звезд относится Солнце?
- А) сверхгигант.
Б) желтый карлик.
В) белый карлик.
Г) красный гигант.
15. На сколько созвездий разделено небо?
- А) 108.
Б) 68.
В) 88.
16. Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?
- А) Птолемей.
Б) Коперник.
В) Кеплер.
Г) Бруно.
17. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?
- А) Хромосфера.
Б) Фотосфера.
В) Солнечная корона.
18. Выразите $9^{\circ} 15' 11''$ в градусной мере.
- А) $112^{\circ} 03' 11''$.
Б) $138^{\circ} 47' 45''$.
В) $9^{\circ} 15' 11''$.
19. Параллакс Альтаира $0,20''$. Чему равно расстояние до этой звезды в световых годах?
- А) 20 св. лет.
Б) 0,652 св. года.
В) 16,3 св. лет.
20. Во сколько раз звезда 3,4 звездной величины слабее, чем Сириус, имеющий видимую звездную величину $-1,6$?
- А) В 1,8 раза.
Б) В 0,2 раза.
В) В 100 раз.

Ответы

Рекомендуемые нормы оценивания работы:

- 10 – 14 ответов – «3»,
15 – 17 ответов – «4»,
18 – 20 ответов – «5».