



**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**  
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**«АМУРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**  
**(ГПОАУ АО АПК)**

---

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД. 12 Астрономия**

**Специальность: 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)**

**Уровень образования: базовая подготовка**

**Благовещенск  
2020**

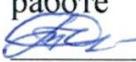


РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«АМУРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной

работе

 Т.Ю. Солопчук

«01 » сентября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОУД. 12 Астрономия

Специальность: 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Уровень образования: базовая подготовка

Благовещенск  
2020

Рабочая программа дисциплины разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
2. Приказа Минобрнауки №506 от 7.06.2017«О внесении изменений в ФК ГОС»;
3. Письма Минобрнауки №ТС194/08 от 20.06.2017 «Об организации изучения учебного предмета «Астрономия»;
4. Приказа Минобрнауки №613 от 29.06.2017 «О внесении изменений в ФГОС СОО»;
5. Авторской программы Е.К. Страут «Астрономия Базовый уровень. 11 класс», 2018 г;
6. Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования с учетом получаемой специальности среднего профессионального образования 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям) (базовой подготовки).

Организация-разработчик: ГПОАУ АО «Амурский педагогический колледж»

Составитель:

Зинаков В.И. - преподаватель высшей квалификационной категории.

**Рекомендована предметно-цикловой комиссией «Математики и информационных технологий»  
ГПОАУ АО АПК:**

Протокол № 1 от «26» августа 2020 г.

Председатель:  Н.В. Торба

**Рассмотрена на научно-методическом совете ГПОАУ АО АПК:**

Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель:  С.А. Москвитина

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |      |
|--|------|
|  | стр. |
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 6    |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 10   |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ   | 21   |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 23   |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОУД. 12 Астрономия**

### **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Астрономия» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям) (базовой подготовки).

### **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Астрономия» входит в учебный цикл общеобразовательных дисциплин.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины**

Содержание программы «Астрономия» направлено на достижение следующих целей:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;

• приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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;

- формирование научного мировоззрения;

• формирование навыков использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

***В результате изучения астрономии обучающийся 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.

***В результате освоения содержания дисциплины обучающийся должен достигнуть следующих результатов:***

***личностные результаты:***

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, коммуникативной и др.);
- сформированность навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, учебно-инновационной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

***метапредметные результаты:***

- умение самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;
- готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий, участвовать в дискуссии;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

***предметные результаты:***

Предметные результаты изучения темы «Практические основы астрономии» позволяют:

- 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. Предметные результаты изучения темы «Строение Солнечной системы» позволяют:
- 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.

Предметные результаты изучения темы «Природа тел Солнечной системы» позволяют:

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты);
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- 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.

Предметные результаты освоения темы «Солнце и звезды» позволяют:

- 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.

Предметные результаты изучения темы «Строение и эволюция Вселенной» позволяют:

- 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.

Предметные результаты «Жизнь и разум во Вселенной» позволяют:

- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

#### ***Универсальные учебные действия:***

##### ***Регулятивные УУД:***

1. Целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено и того, что еще неизвестно по данной теме.
2. Составление плана и последовательности действий в решении задач.
3. Коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план решения задач и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта.
4. Оценка – выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения темы.
5. Волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

##### ***Познавательные УУД:***

1. Самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели.
2. Поиск и выделение необходимой информации.
3. Выбор наиболее эффективных способов решения задач.
4. Смыслоное чтение как осмысление цели чтения.
5. Умение адекватно, осознано и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи.
6. Способность и умение обучающихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение).

##### ***Коммуникативные УУД:***

1. Сознательная ориентация обучающихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.
2. Умение интегрироваться в группу сверстников при работе в группах.
3. Умение строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми при изучении темы.
4. Умение использовать адекватные языковые средства.
5. Умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения.

#### ***1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:***

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 59 час, в том числе:

- обязательной аудиторной нагрузки обучающегося – 39 часа;
- самостоятельной работы обучающегося – 20 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>  | <b>59</b>          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                                       | <b>39</b>          |
| в том числе:  |                    |
| учебно-теоретические занятия  | 27                 |
| практические работы   | 10                 |
| контрольные работы  | 2                  |
| <b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>   | <b>20</b>          |
| в том числе:  |                    |
| самостоятельное изучение материала по основной и дополнительной литературе, ресурсам Интернет | 8                  |
| подготовка рефератов, презентации и устного сообщения   | 12                 |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</b>                           |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Астрономия».

| Наименование тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся   | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
|  |   | 1           | 2                |
| <b>Раздел 1. Предмет астрономии</b>  | <b>2</b>  |             |                  |
| Тема 1.1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия. | Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики. | 2           | 1, 2             |
| <b>Раздел 2. Основы практической астрономии</b>  | <b>5</b>  |             |                  |
| Тема 2.1. Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил.                    | Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил.<br><b>Практическая работа №1</b> «Изучение видимого звездного неба. Определение экваториальных (горизонтальных) координат светил звездного неба»  | 1<br>2      | 1, 2, 3<br>3     |
| Тема 2.2. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.   | Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время. Основы измерения времени (связь времени с географической долготой, системы счета времени, понятие о летосчислении). Календарь.  | 1           | 1, 2, 3          |
| <b>Раздел 3. Строение Солнечной системы</b>  | <b>2</b>  |             |                  |
| Тема 3.1. Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира.  | Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира.   | 1           | 1, 2             |
| Тема 3.2. Конфигурации планет и условия их видимости. Периоды обращения планет.  | Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.  | 1           | 1, 2             |
| <b>Раздел 4. Законы движения небесных тел</b>  | <b>11</b>   |             |                  |
| Тема 4.1. Законы Кеплера.  | Первый, второй и третий законы Кеплера. Обобщение и уточнение Ньютоном законов  | 2           | 1, 2             |

|   |   |   |      |
|---|---|---|------|
|   | <p>Кеплера.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разбор теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.</li> <li>2. Решение задач по теме «Законы Кеплера».</li> </ol>   | 2 | 3    |
| Тема 4.2. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.                            | <p>Определение расстояний до тел Солнечной системы. Определение размеров и форм тел Солнечной системы. Горизонтальный параллакс. Значение астрономической единицы. Определение размеров светил.</p> <p><b>Практическая работа №2 «Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе»</b></p>  | 2 | 1, 2 |
|   | <p><b>Самостоятельная работа:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разбор теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.</li> <li>2. Решение задач по теме «Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе».</li> <li>3. Подготовка к контрольной работе №1</li> </ol>   | 2 | 3    |
| Тема 4.3. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел.    | <p>Закон Всемирного тяготения. Космические скорости и форма орбит. Возмущения в движении планет. Открытие Нептуна. Приливы. Масса и плотность Земли. Определение масс небесных тел.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разбор теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.</li> <li>2. Решение задач по теме «Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел».</li> </ol>                              | 2 | 1, 2 |
| <b>Контрольная работа №1</b>  | <p>Примерное содержание контрольной работы №1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение координат звёзд с использованием звёздных карт.</li> <li>2. Определение географической широты местности, высот звёзд для конкретной географической широты.</li> <li>3. Законы Кеплера.</li> <li>4. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.</li> <li>5. Определение массы небесных тел.</li> <li>6. Основные понятия и определения, астрономические величины и единицы измерения.</li> </ol> | 1 | 3    |
| <b>Раздел 5. Природа тел Солнечной системы</b>  |   | 5 |      |
| Тема 5.1. Происхождение солнечной системы. Земля и луна – двойная планета.<br>Исследование Луны | <p>Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Космические лучи. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на</p>   | 1 | 1, 2 |

|  |   |             |                         |
|--|---|-------------|-------------------------|
|  | Луну.   |             |                         |
| Тема 5.2. Планеты земной группы                | Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Исследование планет земной группы космическими аппаратами.   | 1           | 1, 2                    |
| Тема 5.3. Планеты-гиганты                      | Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Природа Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Исследование планет-гигантов космическими аппаратами. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио.  | 1           | 1, 2                    |
| Тема 5.4. Малые тела Солнечной системы         | Астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.<br><b>Практическая работа №3</b><br>«Характеристики тел Солнечной системы»  | 1<br>2      | 1, 2<br>3               |
| <b>Раздел 6. Солнце и звёзды</b>               |   | <b>10</b>   |                         |
| Тема 6.1. Солнце                               | 1. Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана-Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.<br><b>Практическая работа №4</b> «Определение чисел Вольфа на основе наблюдения в телескоп или по снимкам Солнца   | 2<br>2      | 1, 2, 3<br>3            |
| Тема 6.2. Звёзды                               | 1. Основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр – светимость» («цвет – светимость»).<br><b>Практическая работа №5</b> «Диаграмма Герцшпрунга-Рессела (спектр-светимость) и её эволюционный смысл»<br>2. Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды – маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина. | 2<br>2<br>2 | 1, 2, 3<br>3<br>1, 2, 3 |
| <b>Раздел 7. Строение и эволюция Вселенной</b> |   | <b>2</b>    |                         |
| Тема 7.1. Наша Галактика – Млечный путь        | Размеры и структура Млечного пути. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звёздообразования. Вращение Галактики. Проблема «Скрытой» массы (тёмная материя).   | 1           | 1, 2                    |
| Тема 7.2. Другие звёздные системы – галактики  | Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла.   | 1           | 1, 2                    |

|   |   |           |      |
|---|---|-----------|------|
|   | Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.   |           |      |
| <b>Раздел 8. Жизнь и разум во Вселенной</b>                                 |   | <b>17</b> |      |
| Тема 8.1. Жизнь и разум во Вселенной  | Проблема существования жизни вне Земли. 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.  | 1         | 1, 2 |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b><br>1. Разбор теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.<br>2. Подготовка к контрольной работе №2.   | 2         | 3    |
| <b>Контрольная работа №2</b>  | Примерное содержание контрольной работы №2:<br>1. Определение светимости звёзд.<br>2. Определение массы звёзд.<br>3. Определение расстояний до звёзд.<br>4. Определение размеров звёзд.<br>5. Основные понятия и определения, астрономические величины и единицы измерения.   | 1         | 3    |
| <b>Итоговый контроль<br/>(Зачётное занятие в форме<br/>защиты реферата)</b> | Примерные темы рефератов для итогового контроля:<br>1. Легенды и мифы на небе.<br>2. Звездные карты и координаты.<br>3. Суточное движение светил на различных широтах. Определение географической широты по астрономическим наблюдениям.<br>4. Эклиптика. Видимое движение Солнца.<br>5. Движение Луны. Солнечные и лунные затмения.<br>6. Время и календарь.<br>7. Состав и масштабы Солнечной системы.<br>8. Конфигурации и условия видимости планет.<br>9. Законы Кеплера.<br>10. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.<br>11. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Космические скорости и форма орбит. Возмущения в движении планет. Приливы. Определение масс небесных тел.<br>12. Исследование электромагнитного | 2         | 3    |

- излучения небесных тел. Определение физических свойств и скорости движения небесных тел по их спектрам.
13. Общие характеристики планет. Физическая обусловленность их природы.
  14. Планета Земля.
  15. Луна – естественный спутник Земли.
  16. Планеты земной группы. Меркурий.
  17. Планеты земной группы. Венера.
  18. Планеты земной группы. Марс.
  19. Планеты-гиганты. Юпитер.
  20. Планеты-гиганты. Сатурн.
  21. Планеты-гиганты. Уран.
  22. Планеты-гиганты. Нептун.
  23. Малые тела Солнечной системы (астEROиды, болиды, метеориты, кометы, метеоры и метеорные потоки).
  24. Солнце – ближайшая звезда.
  25. Определение расстояний до звезд.
  26. Видимая и абсолютная звездная величина. Светимость звезд. Цвет, спектры и температура звезд.
  27. Двойные звезды. Массы звезд.
  28. Размеры звезд. Плотность их вещества.
  29. Цефеиды. Новые и сверхновые звезды.
  30. Важнейшие закономерности в мире звезд. Эволюция звезд.
  31. Наша галактика.
  32. Диффузная материя.
  33. Другие звездные системы – галактики.
  34. Взрывающаяся Вселенная.
  35. «Падающие звёзды» и метеориты.
  36. Болиды и метеориты.
  37. Астрономические открытия.
  38. Галактики.
  39. Квазары.
  40. Кометы.
  41. Солнечные и лунные затмения.
  42. Астрономические основы летоисчисления.
  43. Астрономия древних цивилизаций.
  44. Эволюция Солнечной системы.
  45. Эволюция звёзд.
  46. Двойные звёзды.
  47. История развития космонавтики.
  48. Классификация звёзд.
  49. Пульсары.
  50. Созвездия северного полушария.
  51. Созвездия южного полушария.
  52. Приборы для астрономических исследований.
  53. Чёрные дыры.
  54. Солнце и жизнь человека на Земле.
  55. Солнечный ветер, особенности межпланетного пространства.
  56. Сравнительные характеристики

- планет земной группы.
57. Сравнительные характеристики планет-гигантов.
58. Программы освоения Луны.
59. Астероиды.
60. Радиотехника и космос.
61. Сверхновые звёзды.
62. Астрономия — древнейшая из наук.
63. Современные обсерватории.
64. Об истории возникновения названий созвездий и звезд.
65. История календаря.
66. Хранение и передача точного времени.
67. История происхождения названий ярчайших объектов неба.
68. Прецессия земной оси и изменение координат светил с течением времени.
69. Системы координат в астрономии и границы их применимости.
70. Античные представления философов о строении мира.
71. Точки Лагранжа.
72. Современные методы геодезических измерений.
73. История открытия Плутона и Нептуна.
74. Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов.
75. Полеты АМС к планетам Солнечной системы.
76. Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне.
77. Самые высокие горы планет земной группы.
78. Современные исследования планет земной группы АМС.
79. Парниковый эффект: польза или вред?
80. Полярные сияния.
81. Самая тяжелая и яркая звезда во Вселенной.
82. Экзопланеты.
83. Правда и вымысел: белые и серые дыры.
84. История открытия и изучения черных дыр.
85. Идеи множественности миров в работах Дж. Бруно.
86. Идеи существования внеземного разума в работах философов-космистов.
87. Проблема внеземного разума в научно-фантастической литературе.
88. Методы поиска экзопланет.
89. История радиопосланий землян другим цивилизациям.
90. История поиска радиосигналов разумных цивилизаций.

91. Методы теоретической оценки возможности обнаружения внеземных цивилизаций на современном этапе развития землян.
92. Проекты переселения на другие планеты: фантазия или осуществимая реальность.
93. Геометрия космических кораблей.
94. Гипотеза апокалипсиса.
95. Глобальные проблемы развития человеческой цивилизации в космическом пространстве.
96. Две минуты астрономического счастья.
97. Игры со временем
98. Идеи космоса в художественном искусстве
99. Измерение больших расстояний. Триангуляция
100. Использование воздушных шаров для сбора космического мусора.
101. Исследование доказательств расширения Вселенной на основе существующих научных теорий.
102. Исчисление времени
103. Календари времени
104. Календарь знаменательных дат (2019 год, Космос)
105. Календарь и время
106. Космические аппараты (спутники, долговременные орбитальные станции, межпланетные аппараты, планетоходы, планетные базы станции, средства передвижение космонавтов).
107. Космический телескоп Хаббла
108. Космодромы и полигоны.
109. Крупнейшие обсерватории мира
110. Любопытному наблюдателю звёздного неба.
111. Малые тела
112. Манящий мир космоса
113. Межпланетное путешествие
114. Мир моих увлечений: "Наблюдения за звездным небом".
115. Миры и антимиры
116. Млечный путь
117. Мы подвластны звёздам?
118. Мы — звезды галактики
119. Мыльные пузыри Вселенной
120. Наблюдения редких астрономических явлений.
121. Наш космический дом
122. Небесная странница
123. Необычные явления на небе
124. Нетрадиционные средства для вывода космических аппаратов, исследования планет.
125. Орбитальная станция "Мир"

- |  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>126. Оптические приборы</p> <p>127. Освоение космоса: плюсы и минусы</p> <p>128. Основные этапы освоения космоса</p> <p>129. Летательные аппараты в освоении космоса.</p> <p>130. Летают ли книги в космос</p> <p>131. Модели космической техники</p> <p>132. Модель (макет) космического корабля "Восток".</p> <p>133. Навстречу звездам</p> <p>134. Об обеспечении жизнедеятельности человека в космическом.</p> <p>135. полёте</p> <p>136. Отправляемся в полет.</p> <p>137. Полет ракеты</p> <p>138. Полеты наяву и во сне</p> <p>139. Поиск и открытие внесолнечных планет.</p> <p>140. Проблема скрытой массы.</p> <p>141. Проблемы подготовки космонавтов к длительным космическим полетам.</p> <p>142. Космические аппараты на марках разных стран</p> <p>143. Перспективы освоения околоземного пространства.</p> <p>144. Проект космического летательного аппарата с активным солнечным парусом.</p> <p>145. Прорыв в космос.</p> <p>146. Планеты.</p> <p>147. Применение композиционных материалов в ракетно-космической технике.</p> <p>148. Притяжение звёздного неба</p> <p>149. Проблемы исследования космического пространства.</p> <p>150. Прогулка по звёздному небу</p> <p>151. Путешествие по созвездиям.</p> <p>152. Ракета — дорога в космос</p> <p>153. Развитие международных космических проектов.</p> <p>154. Реактивное движение. Успехи в освоении космического пространства.</p> <p>155. Современные наземные оптические телескопы.</p> <p>156. Современные представления о структуре и свойствах Вселенной.</p> <p>157. Сказки звёздного неба</p> <p>158. Созвездие Большой Медведицы</p> <p>159. Созвездия Большой и Малой Медведицы</p> <p>160. Созвездия звездного неба</p> <p>161. Созвездия и мифы. Секреты звездного неба.</p> <p>162. Созвездия и планетные системы</p> <p>163. Созвездия северного неба</p> <p>164. Создание планеты и жизни на ней</p> <p>165. Способы счёта времени. Календари</p> <p>166. Сравнительная характеристика космических скафандров России и США.</p> |  |
|--|---|--|

- |  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>167. Структура Галактики</p> <p>168. Тайна девятой планеты</p> <p>169. Тайна красного Сириуса</p> <p>170. Тайны Вселенной</p> <p>171. Тайны черной дыры</p> <p>172. Телескоп — устройство и история</p> <p>173. Темная материя</p> <p>174. Теория Большого взрыва</p> <p>175. Технологические процессы в условиях космического полета.</p> <p>176. Туманности</p> <p>177. Удивительный мир звезд</p> <p>178. Учение о ноосфере как о новом этапе развития мировоззрения человечества.</p> <p>179. Химия звезд и планет</p> <p>180. Царь-ракета</p> <p>181. Черные дыры Вселенной</p> <p>182. Что такое звёзды?</p> <p>183. Что такое космический мусор и опасен ли он для планеты Земля?</p> <p>184. Чёрная дыра — загадка космоса</p> <p>185. Чёрные дыры.</p> <p>186. Эволюция Вселенной.</p> <p>187. Эволюция звезд.</p> <p>188. Экзопланеты</p> <p>189. Экологически чистые сверхлегкие аппараты для контроля за состоянием окружающей среды</p> <p>190. Энергия звёзд.</p> <p>191. Этот загадочный дом — Вселенная.</p> <p>192. Академик Королев</p> <p>193. Сергей Павлович Королев - генератор неординарных идей</p> <p>194. Жизнь и творческая деятельность М.В. Ломоносова</p> <p>195. Звёздная магистраль жизни профессора Г.А. Токаева</p> <p>196. Богатства, отанные людям. К. Э. Циолковским</p> <p>197. Кто вы, астроном Галилео Галилей?</p> <p>198. Михаил Васильевич Ломоносов: страницы жизни</p> <p>199. Законы Ньютона и их применение</p> <p>200. Законы движения планет в Астрономии</p> <p>201. А знаем ли мы историю освоения космоса?</p> <p>202. Биоскафандр для полета на другие планеты</p> <p>203. Ведущие космические державы мира Россия, США, Китай</p> <p>204. Взгляд из космоса</p> <p>205. Небо и Земля космонавта – художника Алексея Леонова</p> <p>206. Великие шаги в освоении космоса</p> <p>207. День космонавтики</p> <p>208. Доисторические обсерватории</p> <p>209. Дорога в космос начинается с</p> |  |
|--|---|--|

|              |   |           |   |
|--------------|---|-----------|---|
|              | <p>космодрома</p> <p>210. Древние обсерватории мира и их значение в развитии астрономии</p> <p>211. Женщины-космонавты</p> <p>212. Животные в Космосе. Полет на геофизических ракетах</p> <p>213. Животные штурмуют космос</p> <p>214. Звездная жизнь, или Космические трагедии</p> |           |   |
|              | <p><b>Самостоятельная работа:</b></p> <p>1. Подготовка реферата, презентации и устного сообщения по выбранной теме.</p>   | 12        | 3 |
| <b>ИТОГО</b> |   | <b>59</b> |   |

### **3. УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Оборудование учебного кабинета:

1. Рабочие места по количеству обучающихся;

2. Рабочее место преподавателя;

3. Учебно-методическая документация;

4. Учебная литература по предмету: учебники, справочники, сборники задач;

5. Методические пособия для преподавателя;

6. Средства обучения для изучения тем: раздаточный материал (карточки-задания, звёздные карты и т.д.), тестовые задания, задания для самостоятельных и контрольных работ, презентации;

7. Доска аудиторная.

Технические средства обучения:

1. ЖК-телевизор;

2. Проектор и проекционный экран;

3. Компьютер.

4. Программное обеспечение для изучения астрономии:

• **Stellarium** - Программа является настольным планетарием, который в реальном времени показывает реалистичное 3D изображение звездного неба.

• **Celestia Origin.** Огромный сборник аддонов для популярного космического симулятора Celestia. Содержит информацию о большом количестве небесных тел, включая планеты, звезды, астероиды, кометы и так далее.

• **SpaceEngine** - бесплатный космический симулятор-планетарий, с помощью которого вы сможете исследовать Вселенную в трех измерениях, начиная с родной планеты и заканчивая самыми далекими галактиками.

• **WorldWide Telescope** - уникальная программа от корпорации Microsoft, превращающая Ваш персональный компьютер в мощнейший виртуальный 3D телескоп, с помощью которого далекие и недостижимые звезды, созвездия, планеты станут гораздо ближе.

• **WinStars** - программа, которая при помощи новейших 3D-технологий, поможет совершить очень реалистичную и увлекательную экскурсию по нашей Солнечной системе. С помощью WinStars Вы сможете определить текущее местоположение автоматических зондов Voyager 1.

• **Чудесный полет** - это сборник увлекательных сказочных историй вместе с героями которых ребенок получит представление об астрономии и познакомится с планетами солнечной системы.

• **Словарь латинских названий созвездий 1.0.** Бесплатный англо-русский Словарь латинских названий созвездий для подключения к предварительно установленному электронному словарю ABBYY Lingvo. Содержит 88 словарных статей.

• **Halley** - электронный каталог комет. Предлагает базу данных комет, содержащую кеплеровские орбитальные элементы, негравитационные и физические параметры кометы и другие данные.

• **Celestia** - исследуйте глубины космоса в трёх измерениях, не вставая при этом из любимого и уютного домашнего кресла. Можно легко путешествовать по всей Солнечной системе, переместиться к любой из более 120000 звезд, или даже улететь за пределы галактики.

• **Виртуальный Атлас Луны** - программа может отображать видимость Луны на любой день и час. Также она позволяет изучать лунные образования с помощью уникальной базы данных и библиотеки изображений.

• **StarChart** - это быстрая астрономическая программа-планетарий, которая позволяет получать изображения звездного неба для любого момента времени и любой точки земного шара как для всей небесной полусфера целиком, так и для её увеличенной части.

• **МИР 4:** крупномасштабные космические структуры - эта программа изображает путешествие по трехмерной вселенной. МИР позволяет перемещаться между звездными скоплениями (галактиками спирального и эллиптического типов).

• **Acrusky Planetarium** - программа-планетарий. Карта звездного неба содержит информацию более чем о 1200 объектах, графическую и статистическую информацию о всех планетах/объектах Солнечной системы.

- **Pocket Stars PC** - содержит информацию о более чем 9110 звездах, солнечных системах, созвездиях, планетах, галактиках так, как они видны из любой точки земного шара в определенную пользователем дату.

- **Двойные звезды и их эволюция** - электронное методическое пособие для студентов младших курсов, школьников, членов Секции астрономии Малой Академии Наук и других любителей астрономии.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Основные источники:

1. Астрономия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Коломиец [и др.]; ответственный редактор А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 293 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08243-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/455677>

2. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник/ Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – 5-е изд., пересмотр. – М.: Дрофа. – 238.

Дополнительные источники:

1. Островский, А. Б. Астрометрия. Учебная практика : учебное пособие для вузов / А. Б. Островский ; под научной редакцией Э. Д. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 149 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08004-9 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1690-8 (Изд-во Урал. ун-та). — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/astrometriya-uchebnaya-praktika-441564](http://www.biblio-online.ru/book/astrometriya-uchebnaya-praktika-441564)

2. Перельман, Я. И. Занимательная астрономия / Я. И. Перельман. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 182 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-07253-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/zanimatelnaya-astronomiya-438072](http://www.biblio-online.ru/book/zanimatelnaya-astronomiya-438072)

3. Чаругин В.М. Астрономия. 10 – 11 класс: учеб. Для общеобразоват. Организаций: базовый уровень/ В.М. Чаругин. – М.:Просвещение, 2018. – 144.

4. Язев, С. А. Астрономия. Солнечная система : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Язев ; под научной редакцией В. Г. Сурдина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 336 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08245-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/astronomiya-solnechnaya-sistema-442005](http://www.biblio-online.ru/book/astronomiya-solnechnaya-sistema-442005)

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.astronet.ru/>
2. <http://www.sai.msu.ru/> ГАИШ МГУ
3. <http://www.izmiran.ru/> ИЗМИРАН
4. <http://www.sai.msu.su/> EAAS/ АстроО
5. <http://www.myastronomy.ru/>
6. <http://www.krugosvet.ru/> энциклопедия
7. <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/>

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестирования, а так же выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>   | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b> |
|---|--|
| <b>Достижение результатов:</b><br><b>Знать/понимать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>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;</li><li>смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;</li><li>смысл физического закона Хаббла;</li><li>основные этапы освоения космического пространства;</li><li>гипотезы происхождения Солнечной системы;</li><li>основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;</li><li>размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;</li></ul>  | Оценка выполнения практических работ                         |
| <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>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;</li><li>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;</li><li>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;</li><li>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;</li><li>использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;</li><li>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по</li></ul> | Оценка выполнения самостоятельных домашних работ             |
|   | Оценка письменных контрольных работ                          |
|   | Тестирование   |
|   | Дифференцированный зачёт                                     |
|   | Оценка выполнения практических работ                         |
|   | Оценка выполнения самостоятельных домашних работ             |
|   | Оценка письменных контрольных работ                          |
|   | Тестирование   |
|   | Дифференцированный зачёт                                     |

астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

**Личностные результаты:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, коммуникативной и др.);
- сформированность навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, учебно-инновационной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

**Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостояльному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;
- готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий, участвовать в дискуссии;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Предметные результаты:**

Предметные результаты изучения темы «Практические основы астрономии» позволяют:

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);

Оценка выполнения  
практических работ

Оценка выполнения  
самостоятельных домашних  
работ

Оценка письменных  
контрольных работ

Тестирование

Дифференцированный зачёт

Оценка выполнения  
практических работ

Оценка выполнения  
самостоятельных домашних  
работ

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;</li> <li>• объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;</li> <li>• применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд. Предметные результаты изучения темы «Строение Солнечной системы» позволяют:</li> <li>• воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;</li> <li>• воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);</li> <li>• вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры – по угловым размерам и расстоянию;</li> <li>• формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;</li> <li>• описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;</li> <li>• объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;</li> <li>• характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.</li> </ul> <p>Предметные результаты изучения темы «Природа тел Солнечной системы» позволяют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;</li> <li>• определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты);</li> <li>• описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;</li> <li>• перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;</li> <li>• проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;</li> <li>• объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;</li> <li>• описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;</li> <li>• характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;</li> <li>• описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;</li> <li>• описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;</li> <li>• объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.</li> </ul> <p>Предметные результаты освоения темы «Солнце и звезды» позволяют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);</li> </ul> | <p>Оценка письменных контрольных работ</p> <p>Тестирование</p> <p>Дифференцированный зачёт</p> <p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Оценка выполнения самостоятельных домашних работ</p> <p>Оценка письменных контрольных работ</p> <p>Тестирование</p> <p>Дифференцированный зачёт</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;
- 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.

Предметные результаты изучения темы «Строение и эволюция Вселенной» позволяют:

- 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.

Предметные результаты «Жизнь и разум во Вселенной» позволяют: систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

**Лист согласования**  
**Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2020-2021 учебный год по ОУД 12. Астрономия

В комплект КОС внесены следующие изменения

| <i>№</i> | <i>Внесенные изменения</i>   |
|----------|--|
| 1        | Обновлена тематика практических работ. Практическая работа «Определение географической широты (долготы) местности при помощи солнечных часов. Определение географической широты местности по высоте Полярной звезды» заменена на практическую работу «Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе» |
| 2        | Добавлены темы рефератов для сдачи дифференцированного зачёта  |

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК Математики и информационных технологий  
«26» августа 2020 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / Н.В.Торба /