**Методические материалы по ОД «Астрономия»**

**для участия в конкурсе**

**«Лучшие образовательные модели реализации общеобразовательной подготовки»**

Направление 2. Лучшие образовательные модели реализации общеобразовательной подготовки по общеобразовательной дисциплине Астрономия

|  |  |
| --- | --- |
| Федеральный округ | Приволжский |
| Регион | Самарская область |
| Наименование ФПП | Внедрение федерального пакета методических разработок для обновления практики подготовки по общеобразовательным дисциплинам с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования |
| ID ФПП | 503 |
| ФИО преподавателя-участника апробации, контакты (e-mail, тел.) | Самойлова Лариса Валентиновна  [samoilova.larisa@mail.ru](mailto:samoilova.larisa@mail.ru)  +79276165112 |
| Специальность/профессия  (в формате ХХ.00.00) | 22.02.06 |

Москва ИРПО

2022 год

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования

«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

**ПРОЕКТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Астрономия»**

**базовый уровень**

**профиль обучения: технологический**

**для профессиональных образовательных организаций**

|  |  |
| --- | --- |
| Регион | Самарская область |
| Наименование ФПП | Внедрение федерального пакета методических разработок для обновления практики подготовки по общеобразовательным дисциплинам с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования |
| Наименование специальности | 22.02.06 |
| ФИО преподавателя-участника апробации, контакты (e-mail, тел.) | Самойлова Лариса Валентиновна  [samoilova.larisa@mail.ru](mailto:samoilova.larisa@mail.ru)  +79276165112 |

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ по результатам экспертизы примерной рабочей программы

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **9**  **13** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **15** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ»**

**1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО:**

Общеобразовательная дисциплина «Астрономия» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

**1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:**

**1.2.1. Цели дисциплины**

Содержание программы общеобразовательной дисциплины Астрономия направлено на достижение следующих целей:

1) сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;

2) понимание физических процессов, происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде;

3) владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;

4) сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение приемами проведения астрономических наблюдений невооруженным глазом, с помощью оптического телескопа;

5) сформированность умения решать астрономические задачи;

6) сформированность представлений о значении астрономии в деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

7) осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

**1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование формируемых компетенций** | **Планируемые результаты освоения дисциплины** | |
| **Общие** | **Дисциплинарные** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно  к различным контекстам | **Уметь:**  **-** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  - определять этапы решения задачи;  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  - составлять план действия;  - определять необходимые ресурсы;  - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  - реализовывать составленный план;  - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | **Уметь:**   * описывать историческую роль отечественной науки в процессе освоения космоса; * объяснять значение современных астрономических открытий и технологий |
| **Знать:**  **-** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  - методы работы в профессиональной и смежных сферах;  - структуру плана для решения задач;  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | **Знать:**   * горизонтальные и экваториальные координаты небесных светил по карте Звездного неба (Солнца, Луны и звезд и т.д.) из условий их видимости и особенностей движения Солнца на различных широтах, в т.ч. с применением специализированного программного обеспечения; * роль космических станций в научных исследованиях |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | **Уметь:**  **- о**пределять задачи для поиска информации;  - определять необходимые источники информации;  - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;  - выделять наиболее значимое в перечне информации;  оценивать практическую значимость результатов поиска;  - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  - использовать современное программное обеспечение;  использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | **Уметь:**   * описывать особенности строения Солнечной системы и Вселенной, используя основополагающие астрономические понятия, теории, законы; * формулировать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; * сравнивать эволюционные изменения, строения планет и малых тел Солнечной системы; * описывать наблюдаемые явления, происходящие во Вселенной; * определять возраст Вселенной, расстояние до галактики и звездных скоплений на основе закона Хаббла и диаграммы Герцшпрунга — Рассела;   устанавливать взаимосвязь между законами Кеплера и движением планет и малых тел в Солнечной системе |
| **Знать:**  **-** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  - приемы структурирования информации;  - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации;  - порядок их применения и программное обеспечение в - профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств | **Знать:**   * виды звездного неба в течение суток, года (экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, и вид звездного неба); * смысл понятий космологии, Вселенной, модели Вселенной, Большого взрыва, реликтового излучения, светимости; * основные параметры Галактик и звездных скоплений (размеры, состав, тип и структуру); * основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | **Уметь:**  **-** организовывать работу коллектива и команды;  - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | **Уметь:**  описывать роль науки в становлении и развитии гелиоцентрической системы мира |
| **Знать:**  **-** психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;  - основы проектной деятельности | **Знать:**  космические комплексы связи для развития информационно-телекоммуникационных систем |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | **Уметь:**  **-** соблюдать нормы экологической безопасности;  - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по *профессии (специальности),* осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;  - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона | **Уметь:**   * устанавливать взаимосвязь между законами астрометрии и наблюдаемыми невооруженным глазом движениями звезд и Солнца, Луны на различных географических широтах;   объяснять влияние Солнца, звезд и Луны на природные явления и катаклизмы |
| **Знать:**  **-** правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;  - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;  - пути обеспечения ресурсосбережения;  - принципы бережливого производства;  - основные направления изменения климатических условий региона | **Знать:**   * системы космического мониторинга участков земной поверхности и атмосферы; * определять влияние движения астероидов и комет на Землю |
| ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами. | **Уметь:**  выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;  использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;  устанавливать режимы сварки;  **Знать:**  виды сварочных участков;  виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации;  технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;  основы технологии сварки и производства сварных конструкций; |  |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы дисциплины** | **36** |
| **в т.ч.** |  |
| **Основное содержание** | **33** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 27 |
| практические занятия | 6 |
| лабораторные занятия |  |
| **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | **2** |
| в т. ч.: |  |
| теоретическое обучение | 2 |
| практические занятия | 0 |
| **Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)** | 1 |

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)** | **Объем часов** | **Формируемые компетенции** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Солнечная система** | | **19** |  |
| **Тема 1.1**.  Наблюдаемые явления и процессы в Солнечной системе | **Основное содержание** | **2** | ОК 01  ОК 02 |
| 1.Объект, предмет и методы исследования Астрономии, ее связь с другими науками. Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил | 1 |
| 2. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь | 1 |
| **Практические занятия:** | **2** |
| Практическая работа “Основные элементы небесной сферы. Небесные координаты” | 1 |
| Практическая работа “Видимое движение звезд на различных географических широтах” | 1 |
| **Тема 1.2**.  Небесная механика тел Солнечной системы | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| 1. Развитие представлений о строении мира: от геоцентрической к гелиоцентрической системе мира | 1 |
| 2. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе | 1 |
| 3. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс | 2 |
| **Практические занятия:** | **2** |
| Практическая работа "Особенности движения Солнца на различных широтах" | 2 |
| **Тема 1.3**.  Строение Солнечной системы | **Основное содержание** | **6** | ОК 01  ОК 02 |
| 1. Планеты Солнечной системы | 2 |
| 2. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Влияние движения астероидов и комет на Землю | 2 |
| 3. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета | 2 |
| **Практические занятия:** | **2** |
| Практическая работа "Физические условия на поверхности планет земной группы. Сравнительная характеристика планет" | 2 |
| **Контрольная работа "Солнечная система"** | **1** |
| **Раздел 2. Строение и эволюция Вселенной** | | **8** |  |
| **Тема 2.1**.  Солнце, звезды и звездные скопления | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| 1. Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю | 1 |
| 2. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр-светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд | 1 |
| 3. Термоядерный синтез. Эволюция звезд. Образование планетных систем. Солнечная система. Галактики | 1 |
| 4. Наша Галактика. Ее размеры и структура. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Квазары | 1 |
| **Тема 2.2**.  Изучение Вселенной | **Основное содержание** | **3** | ОК 01  ОК 02 |
| 1. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Всеволновая астрономия | 1 |
| 2. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. Расширяющаяся Вселенная. Возможные сценарии эволюции Вселенной | 2 |
| **Контрольная работа "Строение и эволюция Вселенной"** | **1** |
| **Раздел 3. Космические технологии в деятельности человека** | | **8** |  |
| **Тема 3.1**.  Освоение и использование космического пространства | **Основное содержание** | **2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 |
| 1. Научные достижения в изучении гелиоцентрической системы мира. История отечественной и зарубежной науки в освоении космоса | 1 |
| 2. Современные астрономические открытия и технологии. Исследование объектов Солнечной системы. Освоение космического пространства. Радиотелескоп и его принцип действия | 1 |
| **Тема 3.2.**  Космические технологии в научно-техническом развитии | **Основное содержание** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.1 |
| 1. Цифровые технологии для изучения небесных тел. Комплексы наземных, орбитальных телескопов и обсерваторий для исследования земной атмосферы, космического излучения в различных спектрах и его влияния на Землю | 1 |
| 2. Космические комплексы связи, ИСЗ для мониторинга объектов строительства, состояния водохранилищ, нефтегазовой отрасли, агропромышленного и энергетического комплекса, решения задач метеорологии и геофизики | 1 |
| 3. Системы космического мониторинга участков земной поверхности повышенного экологического риска. Космические станции для пребывания людей на околоземной орбите. Спутниковые системы контроля движения космических аппаратов | 2 |
| **Профессионально-ориентированное содержание** | **2** |
| 1.Сварка в космосе: история развития и первые достижения. | 1 |
| 2.Современные методы сварки в космическом пространстве. | 1 |
| *Выполнение проектного задания: «*Особенности проведения сварочных работ в условиях космоса» / «Сварочное оборудование для проведения ремонта космических кораблей в открытом космосе» / «Применение космических сварочных технологий в земных условиях» / «Разработка чертежа/ макета раскладного столика для космонавтов МКС и его изготовление» |  |
| **Промежуточная аттестация по дисциплине (дифференцированный зачет)** | | **1** | ОК 01; ОК 02  ОК 04; ОК 07 |
| **Всего:** | | **36** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет *«Астрономия»*, оснащенный оборудованием: подвижная карта звездного неба, теллурий, модель небесной сферы, астропланетарий, глобус, модель небесной сферы, телескоп*,* техническими средствами обучения: компьютер с устройствами воспроизведения звука, принтер, мультимедиа-проектор с экраном, указка-презентер для презентаций, наглядными пособиями: комплекты учебных таблиц, плакатов «Карта звёздного неба».

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Алексеева, Е. В. Астрономия: учебник для студенческих учреждений среднего профессионального образования / Е. В. Алексеева, П. М. Скворцов, Т. С. Фещенко, Л. А. Шестакова; под ред. Т. С. Фещенко. – 2-е изд., стер. – Москва: Издательский центр «Академия», 2020. – 256 с.

2. Воронцов-Вельяминов, Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – 5-е изд., пересмотр. – Москва: Дрофа, 2021. – 238 с.

3. Засов, А. В. Астрономия. 10–11 классы: учебник / А. В. Засов, В. Г. Сурдин. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 303 с.

4. Чаругин, В. М. Астрономия. 10–11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень / В. М. Чаругин. – 2-е изд., испр. – Москва: Просвещение, 2021. – 144 с.

**3.2.2. Дополнительные источники**

1. Засов А. В. Астрономия. 10–11 классы. Методическое пособие для учителя / А. В. Засов, В. Г. Сурдин. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.

2. Страут Е. К. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / Е. К. Страут. – Москва: Дрофа, 2020. –29 с.

3. Страут, Е. К. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. – Москва: Дрофа, 2020. – 11 с.

4. Stellarium: сайт / Stellarium AstronomySoftware. – URL: https://stellarium.org/ru/ (дата обращения: 15.06.2022). – Текст: электронный.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА** **РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль** **и оценка** результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общая/профессиональная компетенция** | **Раздел/Тема** | **Тип оценочных мероприятий** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно  к различным контекстам | Раздел 1. Тема 1.1. | - составление ментальной карты / глоссария; опрос;  - составление таблицы / ментальной карты / иллюстраций / каталога; опрос;  - решение кейсов (ситуационных заданий);  - практическая работа. |
| Раздел 1. Тема 1.2. | - практическая работа;  - решение разноуровневых задач;  - составление структурной схемы;  - тестирование. |
| Раздел 1. Тема 1.3. | - составление структурной схемы / опорного конспекта / ментальной карты; опрос;  - практическая работа;  - решение кейсов (ситуационных заданий) / дискуссия. |
| Раздел 2. Тема 2.1. | - устный опрос;  - составление структурной схемы / рисунка;  - тестирование;  - решение задач. |
| Раздел 2. Тема 2.2. | - устный опрос;  - заполнение таблицы;  - решение задач. |
| Раздел 3. Тема 3.1. | - составление хронологической таблицы. |
| Раздел 3. Тема 3.2. | - защита промежуточных результатов выполнения проектного задания. |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Раздел 1. Тема 1.1. | - составление ментальной карты / глоссария; опрос;  - составление таблицы / ментальной карты / иллюстраций / каталога; опрос;  - решение кейсов (ситуационных заданий);  - практическая работа. |
| Раздел 1. Тема 1.2. | - практическая работа;  - решение разноуровневых задач;  - составление структурной схемы;  - тестирование. |
| Раздел 1. Тема 1.3. | - составление структурной схемы / опорного конспекта / ментальной карты; опрос;  - практическая работа;  - решение кейсов (ситуационных заданий) / дискуссия. |
| Раздел 2. Тема 2.1. | - устный опрос;  - составление структурной схемы / рисунка;  - тестирование;  - решение задач. |
| Раздел 2. Тема 2.2. | - устный опрос;  - заполнение таблицы;  - решение задач. |
| Раздел 3. Тема 3.1. | - составление хронологической таблицы. |
| Раздел 3. Тема 3.2. | - защита промежуточных результатов выполнения проектного задания. |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Раздел 3. Тема 3.1. | - составление хронологической таблицы. |
| Раздел 3. Тема 3.2. | - защита промежуточных результатов выполнения проектного задания. |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Раздел 3. Тема 3.2. | - защита промежуточных результатов выполнения проектного задания. |
| ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами. | Раздел 3. Тема 3.2. | - устный опрос;  - составление чертежа;  - тестирование;  - защита реферата;  - защита промежуточных результатов выполнения проектного задания. |

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №1**

|  |  |
| --- | --- |
| Дисциплина | Астрономия |
| Специальность / профессия | 22.02.06 Сварочное производство |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Космические технологии в научно-техническом развитии |
| 2. | Содержание темы | Сварка в космосе: история развития и первые достижения |
| 3. | Тип занятия | Комбинированное занятие |
| 4. | Формы организации  учебной деятельности | Фронтальная, групповая, индивидуальная |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Этапы занятия | Деятельность  преподавателя | Деятельность  студентов | Планируемые образовательные  результаты | | Типы оценочных  мероприятий | |
| **1. Организационный этап занятия** | | | | | | |
| Создание условий для осознанного восприятия нового материала | Психологический настрой обучающихся на урок. Проверка готовности к уроку астрономии | Занимают свои рабочие места, приветствуют преподавателя, настраиваются на работу на уроке | Включение в учебную деятельность на личностно-значимом уровне, осознание потребности к построению нового способа действий, аргументирование своего мнения | | |  |
| Мотивация к учебной деятельности. Целеполагание | Активизирует обучающихся на дальнейшую учебную деятельность на уроке с помощью вопросов:   1. Почему сварка необходима в космосе? 2. Как вы думаете, есть ли отличие сварки в космосе от сварки в земных условиях? 3. Какими особенностями должен обладать сварочный аппарат для осуществления сварки в космосе? | Отвечают на вопросы, формулируют гипотезы | **Знать:**  **-** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  - методы работы в профессиональной и смежных сферах;  - структуру плана для решения задач;  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  **Уметь:**   * описывать историческую роль отечественной науки в процессе освоения космоса; * объяснять значение современных астрономических открытий и технологий | | | Устный опрос |
| **2. Основной этап занятия** | | | | | | |
| Актуализация знаний | Определяет уровень остаточных знаний с помощью вопросов:   1. Перечислите известные вам виды сварки, проводимых в земных условиях, для решения каких производственных задач каждый названный вид сварки применяется? 2. Проанализируйте возможность выполнения всех известных видов сварки в космосе. 3. Из каких частей состоит космическая ракета, как они соединяются между собой? | Отвечают на вопросы преподавателя | | **Уметь:**  **-** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  - определять этапы решения задачи;  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  - составлять план действия;  - определять необходимые ресурсы;  - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  - реализовывать составленный план;  - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)  **Уметь:**  выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;  использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;  устанавливать режимы сварки;  **Знать:**  виды сварочных участков;  виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации;  технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;  основы технологии сварки и производства сварных конструкций; | | Устный опрос |
| **Новый материал** | Объясняет новый материал в формате интерактивной лекции с использованием ЭОС, отвечает на вопросы. | Слушают преподавателя, делают записи в тетради, просматривают видеоролики  <https://vk.com/video-46343711_456239078>  <https://youtu.be/nKIH17HTCZ4> | | **Уметь:**  **- о**пределять задачи для поиска информации;  - определять необходимые источники информации;  - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;  - выделять наиболее значимое в перечне информации;  оценивать практическую значимость результатов поиска;  - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  - использовать современное программное обеспечение;  использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | | Записи в тетради |
| **Первичное осмысление и закрепление нового материала** | Делит обучающихся на группы, формулирует задание:   1. Ответить на вопросы:   - Какой вид сварки лучше всего подойдёт для невесомости?  - Осуществлялась ли раньше сварка в космосе?  - Кто был прародителем этого эксперимента?  2. Назвать основные этапы создания космической ракеты.  3. Составить схематический чертеж сварочного процесса, выполняемого при создании космической ракеты.  4.Результаты работы представить в виде презентации с помощью приложения Microsoft PowerPoint. | Формируют рабочие группы, выполняют задание | | **Уметь:**  **-** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  - определять этапы решения задачи;  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  - составлять план действия;  - определять необходимые ресурсы;  - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  - реализовывать составленный план;   * описывать историческую роль отечественной науки в процессе освоения космоса; * объяснять значение современных астрономических открытий и технологий   **- о**пределять задачи для поиска информации;  - определять необходимые источники информации;  - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;  - выделять наиболее значимое в перечне информации;  оценивать практическую значимость результатов поиска;  - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  - использовать современное программное обеспечение;  -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач  **-** организовывать работу коллектива и команды;  - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  **Знать:**  **-** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  - методы работы в профессиональной и смежных сферах;  - структуру плана для решения задач;  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  **Знать:**  **-** психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;  - основы проектной деятельности | | Результаты работы рабочих групп:  - схематический чертеж сварочного процесса, выполняемого при создании космической ракеты;  - презентация, выполненная с помощью приложения Microsoft PowerPoint. |
| **3. Заключительный этап занятия** | | | | | | |
| Подведение итогов  занятия;  фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы | Оценивает работу групп, выставляет оценки обучающимся.  Организует рефлексию:  Подведем итог работы на уроке.   * Что мы изучали сегодня на уроке? * Значима ли для нас данная тема? * Где мы можем ее применить? * Как вы оцениваете работу вашей группы?   Допишите предложения.  Сегодня на уроке я узнал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Теперь я могу \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Было интересно\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  У меня возникли затруднения при \_\_\_\_\_\_\_\_\_  Знания, полученные сегодня на уроке, пригодятся\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Участвую в оценивании результатов работы товарищей | | **Уметь:**  выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;  использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;  устанавливать режимы сварки;  **Знать:**  виды сварочных участков;  виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации;  технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;  основы технологии сварки и производства сварных конструкций; | | Устный опрос |
| **Домашнее задание** | Формулирует домашнее задание: подготовиться к семинару по теме «Космические технологии в научно-техническом развитии»  Вопросы для обсуждения:   1. Цифровые технологии для изучения небесных тел. 2. Комплексы наземных, орбитальных телескопов и обсерваторий для исследования земной атмосферы, космического излучения в различных спектрах и его влияния на Землю. 3. Космические комплексы связи, ИСЗ для мониторинга объектов строительства, состояния водохранилищ, нефтегазовой отрасли, агропромышленного и энергетического комплекса, решения задач метеорологии и геофизики. 4. Системы космического мониторинга участков земной поверхности повышенного экологического риска. 5. Космические станции для пребывания людей на околоземной орбите. 6. Спутниковые системы контроля движения космических аппаратов. 7. Перспективы развития сварочных технологий , современные методы сварки в космическом пространстве. | Записывают домашнее задание | | **Знать:**  **-** номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  - приемы структурирования информации;  - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации;  - порядок их применения и программное обеспечение в - профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств | | Рефераты по вопросам семинара |

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №2**

|  |  |
| --- | --- |
| Дисциплина | Астрономия |
| Специальность / профессия | 22.02.06 Сварочное производство |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Космические технологии в научно-техническом развитии |
| 2. | Содержание темы | Современные методы сварки в космическом пространстве. Защита промежуточных результатов проектного задания. |
| 3. | Тип занятия | Семинар |
| 4. | Формы организации  учебной деятельности | Фронтальная, индивидуальная |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Этапы занятия | Деятельность  преподавателя | Деятельность  студентов | Планируемые образовательные  результаты | | Типы оценочных  мероприятий | |
| **1. Организационный этап занятия** | | | | | | |
| Создание условий для осознанного восприятия нового материала  Мотивация к учебной деятельности | Психологический настрой обучающихся на урок. Проверка готовности к уроку астрономии Активизирует обучающихся на дальнейшую учебную деятельность на уроке.  Проговаривает критерии оценки работы в семинаре | Занимают свои рабочие места, приветствуют преподавателя, настраиваются на работу на уроке  Задают уточняющие вопросы | Включение в учебную деятельность на личностно-значимом уровне, осознание потребности к построению нового способа действий, аргументирование своего мнения | | |  |
| **2. Основной этап занятия** | | | | | | |
| Актуализация знаний | Определяет уровень остаточных знаний с помощь теста:  **1. Укажите имя человека, который аргументировал возможность изобретения искусственного спутника нашей планеты?**  А) Коперник  Б) Ньютон  В) Галилей  Г) Гершель  **2. Укажите первую космическую скорость.**  А) 10, 9 км/с  Б) 4, 9 км/с  В) 12, 9 км/с  Г) 7, 9 км/с  **3. Согласно первому закону Кеплера**…  А) Большие оси эллипсов, по которым движутся планеты, проходят через Солнце, находящееся в одном из фокусов.  Б) Планета движется вокруг Солнца неравномерно, имея в перигелии большую линейную скорость, чем в афелии.  В) Сумма всех токов, втекающих в узел, равна сумме всех токов, вытекающих из узла.  Г) Квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся, как кубы больших полуосей орбит планет.  **4. Какое из приведённых ниже значений является скоростью движения Земли по орбите?**  А) 120 км/c  Б) 30 км/c  В) 60 км/c  Г) 10 км/c  **5. Считается, что космические аппараты, направляющиеся к Луне и планетам, движутся по …**  А) меридиану  Б) орбите  В) эллипсам  Г) небесной сфере  **6. Что произошло в 1957 году?**  А) Был изобретен первый искусственный спутник Земли.  Б) Кеплер сформулировал свои 3 закона, после чего был совершён прорыв в астрономии.  В) Была изобретена спутниковая навигационная система.  Г) Был запущен первый искусственный спутник Земли.  **7. Как назывался космический корабль Юрия Гагарина?**  А) «Восток»  Б) «Запад»  В) «Союз»  Г) «Спутник-1»  **8. Какой космический аппарат первым вышел в межзвездное пространство, покинув пределы гелиосферы?**  А) MESSENGER  Б) «New Horizons»  В) «Voyager 1»  Г) «Roseta»  **9. Из чего состоит радиотелескоп?**  А) Из зеркал и отражателя.  Б) Из антенны и чувствительного приёмника с усилителем.  В) Из оптической системы и антенны.  Г) Из антенны и зеркал.  **10. Какая страна первая запустила автоматическую межпланетную станцию, которая совершила близкий полёт мимо Венеры?**  А) СССР  Б) США  В) Китай  Г) Франция  **11. Укажите, какой космический корабль изображён на фотографии.**  вопрос теста Космический корабль «James Webb»  А) «Mars Express»  Б) «EXOZMars»  В) «Spitzer»  Г) «James Webb»  **12. Самым большим искусственным спутником нашей планеты является…**  А) Станция NASA  Б) Станция Соединённых штатов Америки  В) Международная космическая станция  Г) Станция околоземной орбиты  **13. Космический телескоп-долгожитель, который получил больше 1 миллиона фотографий небесных объектов и перевернул представление ученых о Вселенной, находящейся под постоянным наблюдением:**  А) «Tubble»  Б) «Hubble»  В) «Nubble»  Г) «Zubble»  **14. Укажите 3 закон Кеплера**.  А) Большие оси эллипсов, по которым движутся планеты, проходят через Солнце, находящееся в одном из фокусов.  Б) Планета движется вокруг Солнца неравномерно, имея в перигелии большую линейную скорость, чем в афелии.  В) Сумма всех токов, втекающих в узел, равна сумме всех токов, вытекающих из узла.  Г) Квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся, как кубы больших полуосей орбит планет.  **15. Космические аппараты «Вега-1» (СССР) и «Джотто» (ЕКА) приблизились к комете Галлея. Впервые в истории изображение ядра кометы было передано на Землю космическим аппаратом «Вега-1» (СССР) в …**  А) 1984 г.  Б) 1976 г.  В) 1988 г.  Г) 1986 г.  **16. В каком году был выведен на орбиту космический радиотелескоп «Спектр-Р», первый аппарат международного проекта «Радиоастрон»?**  А) 2001 г.  Б) 2011 г.  В) 2003 г.  Г) 2009 г.  **17. Какой космический аппарат изображён на картинке?**  вопрос теста Космический аппарат «Spitzer»  А) «Spitzer»  Б) «Huygens»  В) «James Webb»  Г) «Mars Reconnaissance Orbiter»  **18. Укажите особенность японской миссии «Hayabusa2»?**  А) Она долгое время была засекречена Японским правительством, пока не добилась больших успехов.  Б) Она открыла первое в мире передвижение космического аппарата по небесной сфере.  В) Она знаменует первое в мире передвижение ровера по поверхности астероида.  Г) Это первый совместный проект Японского космического агентства и NASA  **19. Встреча внутренней планеты с космическим аппаратом, при условии, что будут наименьшие энергетические затраты должна произойти…**  А) В равноудалённой точке га небесной сфере  Б) В самой дальней точке Солнечной системы  В) В афелии орбиты аппарата  +Г) В перигелии орбиты аппарата  **20. Когда была осуществлена первая в мире мягкая посадка на Марс спускаемого аппарата автоматической межпланетной станции «Марс-3» (СССР)?**  А) 2 декабря 1971 г  Б) 6 сентября 1970 г  В) 2 декабря 1967 г  Г) 6 сентября 1968 г | Выполняют тест | | **Уметь:**  **-** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  - определять этапы решения задачи;  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  - составлять план действия;  - определять необходимые ресурсы;  - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  - реализовывать составленный план;  - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | Результаты тестирования |
| **Новый материал** | Вопросы для обсуждения:   1. Цифровые технологии для изучения небесных тел. 2. Комплексы наземных, орбитальных телескопов и обсерваторий для исследования земной атмосферы, космического излучения в различных спектрах и его влияния на Землю. 3. Космические комплексы связи, ИСЗ для мониторинга объектов строительства, состояния водохранилищ, нефтегазовой отрасли, агропромышленного и энергетического комплекса, решения задач метеорологии и геофизики. 4. Системы космического мониторинга участков земной поверхности повышенного экологического риска. 5. Космические станции для пребывания людей на околоземной орбите. 6. Спутниковые системы контроля движения космических аппаратов. 7. Перспективы развития сварочных технологий , современные методы сварки в космическом пространстве. | Выступают с рефератами | | **Уметь:**  **- о**пределять задачи для поиска информации;  - определять необходимые источники информации;  - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;  - выделять наиболее значимое в перечне информации;  оценивать практическую значимость результатов поиска;  - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  - использовать современное программное обеспечение;  использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач  **Знать:**  **-** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  - приемы структурирования информации;  - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации;  - порядок их применения и программное обеспечение в - профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств | | Записи в тетради |
| **3. Заключительный этап занятия** | | | | | | |
| Подведение итогов  занятия;  фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы | Оценивает работу обучающихся  Организует рефлексию:  Подведем итог работы на уроке.   * Что нового вы узнали сегодня на уроке? * Значима ли для нас данная тема?   Допишите предложения.  Сегодня на уроке я узнал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Теперь я могу \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Было интересно\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  У меня возникли затруднения при \_\_\_\_\_\_\_\_\_  Знания, полученные сегодня на уроке, пригодятся\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Участвую в обсуждении результатов собственной работы и работы товарищей | | **Уметь:**  **-** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  - определять этапы решения задачи;  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  - составлять план действия;  - определять необходимые ресурсы;  - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  - реализовывать составленный план;  - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | Результаты работы на уроке |
| **Домашнее задание** | Формулирует домашнее задание: *Выполнение проектного задания: «*Особенности проведения сварочных работ в условиях космоса» / «Сварочное оборудование для проведения ремонта космических кораблей в открытом космосе» / «Применение космических сварочных технологий в земных условиях» / «Разработка чертежа/ макета раскладного столика для космонавтов МКС и его изготовление» | Записывают домашнее задание | | **Знать:**  **-** номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  - приемы структурирования информации;  - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации;  - порядок их применения и программное обеспечение в - профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств  **Уметь:**  выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;  использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;  устанавливать режимы сварки;  **Знать:**  виды сварочных участков;  виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации;  технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;  основы технологии сварки и производства сварных конструкций; | | Выполненное проектное задание |

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования

«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО**

**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«АСТРОНОМИЯ»**

**Базовый уровень**

**профиль обучения: технологический**

**для профессиональных образовательных организаций**

|  |  |
| --- | --- |
| Регион | Самарская область |
| Наименование ФПП | Внедрение федерального пакета методических разработок для обновления практики подготовки по общеобразовательным дисциплинам с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования |
| Наименование специальности | 22.02.06 |
| ФИО преподавателя-участника апробации, контакты (e-mail, тел.) | Самойлова Лариса Валентиновна  [samoilova.larisa@mail.ru](mailto:samoilova.larisa@mail.ru)  +79276165112 |

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ по рез

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Стр. |
| 1 | Паспорт оценочных средств по дисциплине «Астрономия» | 37 |
| 2 | Оценочные средства по дисциплине «Астрономия» | 47 |
| 2.1 | Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «Астрономия» | 47 |
| 2.1.1 | Задания практических работ | 47 |
| 2.1.2 | Задачи | 53 |
| 2.1.3 | Защита реферата | 53 |
| 2.2 | Оценочные средства рубежного (тематического) контроля по дисциплине «Астрономия» | 57 |
| 2.3 | Оценочные средства итогового контроля по дисциплине «Астрономия» | 66 |

ультатам экспертизы

1. **ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АСТРОНОМИЯ»**

Оценочные средства по астрономии предназначены для проведения текущего, рубежного (тематического) контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Система оценивания по дисциплине включает формирующие и суммирующие оценочные мероприятия. Для текущего контроля усвоения учебного материала студентами предназначены *формирующие оценочные мероприятия (далее - ФОМ) -* учебные и тренировочные задания, составляющие основу учебного процесса, направленные на формирование результатов обучения по дисциплине. Для рубежного (тематического) контроля и итоговой аттестации по дисциплине предназначены *суммирующие оценочные мероприятия (далее - СОМ),* которые позволяют однозначно определить, достигнут или не достигнут соответствующий результат обучения. Суммирующие оценочные мероприятия направлены на оценку уровня достижения ключевых результатов обучения по разделам дисциплины и всему курсу в целом.

Система оценивания основана на результатах обучения, сформулированных по уровням таксономии Б. Блума. Для формирования и проверки результатов обучения нижних уровней таксономии Блума (уровни: запоминать, понимать) используются системы заданий в тестовой форме, задания и задачи на понимание и интерпретацию информации, а также задания с очевидным способом решения. С усложнением уровня мыслительной деятельности задания усложняются и предполагают определение и выбор метода решения (уровень применять).

Система оценочных мероприятий по дисциплине «Астрономия», представлена в паспорте оценочных средств (таблица 1).

Таблица 1

Паспорт оценочных средств по дисциплине «Астрономия»

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел 1** | **Солнечная система** |
| **Результаты обучения** | Определять влияние Солнца и звезд, естественного спутника Луны на Землю Определять влияние наблюдаемых процессов и явлений Солнечной системы и Вселенной на Землю |
| **Оценочное мероприятие рубежного**  **(тематического) контроля** | СОМ1. Контрольная работа "Солнечная система" |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Результаты обучения по темам** | **Оценочные мероприятия текущего контроля** | **Оценочные средства** |
| Тема 1.1 Наблюдаемы е явления и процессы в Солнечной системе | Объяснять изменение вида звездного неба в течение суток, года;  Вычислять горизонтальные и экваториальные координаты небесных светил по карте Звездного неба и на модели небесной сферы, в том числе с применением специализированного программного обеспечения; Объяснять влияние Солнца, звезд и Луны на природные явления и катаклизмы. | ФОМ 1-2. Составление ментальной карты / глоссария основополагающих понятий, теорий и законов строения Солнечной системы и Вселенной; опрос  ФОМ 1.1.1. Составление таблицы / ментальной карты / иллюстраций / каталога по основным созвездиям; опрос  ФОМ 1.1.2. Решение кейсов (ситуационных заданий) для объяснения влияния тел Солнечной системы на природные явления на планете Земля  ФОМ 1.1.3. "Практическая работа Основные элементы небесной сферы. Небесные координаты"  ФОМ 1.1.4. Практическая работа "Видимое движение звезд на различных географических широтах" | ОС 1-2. Рабочая ментальная карта / глоссарий («сквозное» оценочное средство по разделам 1, 2)  ОС 1.1.1. Рабочая таблица / Рабочая ментальная карта  ОС 1.1.2. Ситуационные задания  ОС 1.1.3. Задания практической работы  ОС 1.1.4. Задания практической работы |
| Тема 1.2 Небесная механика тел Солнечной системы. | Описывать становление и развитие гелиоцентрической системы мира;  Устанавливать взаимосвязь между законами астрометрии и наблюдаемыми невооруженным глазом движениями звезд и Солнца, Луны на различных географических широтах;  Устанавливать взаимосвязь между законами Кеплера и движением планет и малых тел Солнечной системы | ФОМ 1.2.1. Тестирование по теме "Гелиоцентрическая система мира"  ФОМ 1.2.2. Составление структурной схемы искусственного спутника Земли;опрос  ФОМ 1.2.4. Практическая работа "Особенности движения Солнца на различных широтах"  ФОМ 1.2.3. Решение разноуровневых задач по теме:"Законы Кеплера и движение небесных тел" | ОС 1.2.1. Система заданий в тестовой форме по теме "Гелиоцентрическая система мира"  ОС 1.2.2. Рабочая модель структурной схемы  ОС 1.2.4. Задания практической работы  ОС 1.2.3. Разноуровневые задачи |
| Тема 1.3 Строение Солнечной системы | Описывать особенности строения Солнечной системы и Вселенной, используя основополагающие астрономические понятия, теории, законы;  Формулировать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;  Сравнивать эволюционные изменения, строения планет и малых тел Солнечной системы;  Определять влияние движения  астероидов и комет на Землю | ФОМ 1-2. Составление ментальной карты / глоссария основополагающих понятий, теорий и законов строения Солнечной системы и Вселенной; опрос  ФОМ 1.3.1. Составление структурной схемы / опорного конспекта / ментальной карты по основным положениям современной гипотезы формирования тел Солнечной системы; опрос  ФОМ 1.3.2. Практическая работа "Физические условия на поверхности планет земной группы.  Сравнительная характеристика планет"  ФОМ 1.3.3. Решение кейсов  (ситуационных заданий) / дискуссия  по объяснению астероидно-кометной  опасности для Земли | ОС 1-2. Рабочая ментальная карта / глоссарий  ОС 1.3.1. Рабочая модель структурной схемы / опорного конспекта / ментальной карты  ОС 1.3.2. Задания практической работы  ОС 1.3.3. Кейсы  (ситуационные задания) /  вопросы, выносимые на  дискуссию |

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел 2** | **Строение и эволюция Вселенной** |
| **Результаты обучения** | Характеризовать физические процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде |
| **Оценочное мероприятие рубежного**  **(тематического) контроля** | СОМ 2. Контрольная работа "Строение и эволюция Вселенной" |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Результаты обучения по темам** | **Оценочные мероприятия текущего контроля** | **Оценочные средства** |
| Тема 2.1 Солнце, звезды и звездные скопления | Определять основные параметры Галактик и звездных скоплений (размеры, состав, тип и структуру);  Определять возраст Вселенной, расстояние до галактики и звездных скоплений на основе закона Хаббла и диаграммы Герцшпрунга-Рассела | ФОМ 2.1.1. Составление структурной схемы / рисунка строения Солнца  ФОМ 2.1.2. Тестирование по теме «Параметры Галактик и звездных скоплений»  ФОМ 2.1.3. Составление структурной схемы / рисунка эволюции звезд по диаграмме Герцшпрунга-Рассела  ФОМ 2.1.4. Решение задач на определение расстояний до галактик | ОС 2.1.1. Рабочая структурная схема строения Солнца  ОС 2.1.2 Творческое задание (рисунок, эскиз Солнца, звезд)  ОС 2.1.3. Система заданий в тестовой форме по теме «Параметры Галактик и звездных скоплений»  ОС 2.1.4. Рабочая структурная схема эволюции звезд по  диаграмме Герцшпрунга- Рассела  ОС 2.1.5. Задачи на определение расстояний до галактик |
| 2.2 Изучение Вселенной | Объяснять смысл понятий космологии, Вселенной, модели Вселенной, Большого взрыва, реликтового излучения, светимости;  Описывать наблюдаемые явления, происходящие во Вселенной;  Характеризовать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва;  Определять возраст Вселенной, расстояние до галактики и  звездных скоплений на основе  закона Хаббла и диаграммы  Герцшпрунга-Рассела | ФОМ 2.2.1. Устный опрос по основным понятиям  ФОМ 2.2.2. Устный опрос по основным понятиям  ФОМ 2.2.3. Заполнение таблицы "Эволюция Вселенной по теории Большого взрыва"  ФОМ 2.2.4. Решение задач на определение возраста Вселенной | ОС 2.2.1. Вопросы для проведения устного опроса по основным понятиям: космология, Вселенная, Большой взрыв  ОС 2.2.2. Вопросы для проведения устного опроса по основным понятиям: космологическая сингулярность, красное смещение, реликтовое излучение, антитяготение  ОС 2.2.3. Рабочая таблица "Эволюция Вселенной по теории Большого взрыва"  ФОМ 2.2.4. Задачи на  определение возраста  Вселенной |

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел 3** | **Космические технологии в деятельности человека** |
| **Результаты обучения** | Описывать роль отечественной и зарубежной науки в освоении и использовании космического пространства  Определять влияние космических технологий на практическую деятельность человека и дальнейшее научно-техническое развитие |
| **Оценочное мероприятие рубежного**  **(тематического) контроля** | СОМ 3**.** Защита проекта (по темам на выбор) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Результаты обучения по темам** | **Оценочные мероприятия текущего контроля** | **Оценочные средства** |
| Тема 3.1 Освоение и использование  космического  пространства | Описывать историческую роль отечественной науки в процессе освоения космоса  Определять значение современных астрономических открытий и технологий для дальнейшего исследования  объектов Солнечной системы и освоения космического пространства | ФОМ 3.1.1. Составление хронологической таблицы «Достижения отечественной космонавтики» по теме проектного задания  ФОМ 3.1.2 Составление таблицы «Сварка в космосе: история развития и первые достижения» | ОС 3.1.1. Рабочая таблица по теме проекта  ОС 3.1.2 Рабочая таблица по теме проекта |
| Тема 3.2 Космические технологии в научно­техническом развитии | Характеризовать значение космических комплексов связи для развития информационно-телекоммуникационных систем.  Характеризовать системы космического мониторинга для прогнозирования природных катастроф и контроля участков земной поверхности повышенного экологического риска.  Описывать роль космических станций для пребывания людей на околоземной орбите с целью проведения научных исследований в условиях космического пространства, проведения астрономических наблюдений за поверхностью и атмосферой планеты | ФОМ 3.2.1. Защита промежуточных результатов выполнения проектного задания  ФОМ 3.2.2 Защита реферата по теме «Современные методы сварки в космическом пространстве» | ОС 3.2.1. Задания проекта (по темам проекта)  ОС 3.2.2. Реферат по теме «Современные методы сварки в космическом пространстве» |

1. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АСТРОНОМИЯ»**
   1. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АСТРОНОМИЯ»**

Текущий контроль результатов обучения осуществляется различными методами и с помощью различных оценочных средств. По дисциплине «Астрономия» в качестве средств текущего контроля применяются вопросы для организации устного и письменного опроса, системы заданий в тестовой форме, задачи и упражнения, ситуационные задания, рабочие таблицы, макеты, эскизы, защита рефератов и другие оценочные материалы. Для студентов специальности 22.02.06 Сварочное производство составление таблицы по истории развития космических сварочных технологий и защита реферата «Современные методы сварки в космическом пространстве» будут отражать профессионально-ориентированную составляющую образовательной деятельности.

* + 1. **Задания практических работ**

**Тема 1.1 Наблюдаемые явления и процессы в Солнечной системе**

**Практическая работа №2 «Видимое движение звезд на различных географических широтах»**

**Цель:** познакомиться с подвижной картой звёздного неба, научиться определять условия видимости созвездий научиться определять координаты звезд по карте

**Ход работы:**

**Теория.**

Вид звёздного неба изменяется из-за суточного вращения Земли. Изменение вида звёздного неба в зависимости от времени года происходит вследствие обращения Земли вокруг Солнца. Работа посвящена знакомству со звёздным небом, выполнению заданий на условия видимости созвездий,звёзд и определении их координат.

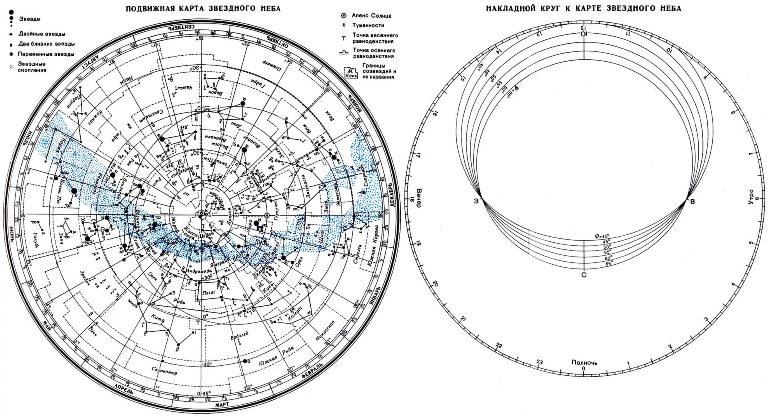


Рис 1. Подвижная карта звёздного неба.

Перед началом работы [**распечатать**](http://infofiz.ru/images/astron/lk/pr1/pr1astr-1p.jpg) **подвижную карту звездного неба,** овал накладного круга вырезать по линии, соответствующей географической широте места наблюдения. Линия выреза накладного круга будет изображать линию горизонта. Звёздную карту и накладной круг наклеить на картон. От юга к северу накладного круга натянуть нить, которая покажет направление небесного меридиана.

На карте:

* звёзды показаны чёрными точками, размеры которых характеризуют яркость звёзд;
* туманности обозначены штриховыми линиями;
* северный полюс мира изображён в центре карты;
* линии, исходящие от северного полюса мира, показывают расположение кругов склонения. На звёздной карте для двух ближайших кругов склонения угловое расстояние равно 1 ч;
* небесные параллели нанесены через 30°. С их помощью можно произвести отсчёт склонение светил δ;
* точки пересечения эклиптики с экватором, для которых прямое восхождение 0 и 12 ч., называются точками весеннего g и W равноденствий;
* по краю звёздной карты нанесены месяцы и числа, а на накладном круге – часы;
* зенит расположен вблизи центра выреза (в точке пересечения нити, изображающей небесный меридиан с небесной параллелью, склонение которой равно географической широте места наблюдения).

**Для определения местоположения небесного светила необходимо месяц, число, указанное на звёздной карте, совместить с часом наблюдения на накладном круге.**

Небесный экватор — *большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна оси мира и совпадает с плоскостью земного экватора*. Небесный экватор делит небесную сферу на два полушария: северное полушарие, с вершиной в северном полюсе мира, и южное полушарие, с вершиной в южном полюсе мира. Созвездия, через которые проходит небесный экватор, называют экваториальными. Различают созвездия южные и северные. Созвездия Северного полушария: Большая и Малая Медведицы, Кассиопея, Цефей, Дракон, Лебедь, Лира, Волопас и др. К южным относятся Южный Крест, Центавр, Муха, Жертвенник, Южный Треугольник.

**Полюс мира** — *точка на небесной сфере, вокруг которой происходит видимое суточное движение звёзд из-за вращения Земли вокруг своей оси.* Направление на Северный полюс мира совпадает с направлением на географический север, а на Южный полюс мира — с направлением на географический юг. Северный полюс мира находится в созвездии Малой Медведицы с поляриссимой (видимая яркая звезда, находящаяся на оси вращения Земли) — Полярной звездой, южный — в созвездии Октант.

**Туманность** — *участок межзвёздной среды, выделяющийся своим излучением или поглощением излучения на общем фоне неба*. Ранее туманностями называли всякий неподвижный на небе протяжённый объект. В 1920-е годы выяснилось, что среди туманностей много галактик (например, Туманность Андромеды). После этого термин «туманность» стал пониматься более узко, в указанном выше смысле. Туманности состоят из пыли, газа и плазмы.

**Эклиптика** — *большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение Солнца*. Плоскость эклиптики — плоскость обращения Земли вокруг Солнца (земной орбиты).

В зависимости от места наблюдателя на Земле меняется вид звездного неба и характер суточного движения звезд. Суточные пути светил на небесной сфере — это окружности, плоскости которых параллельны небесному экватору.

Рассмотрим, как изменяется вид звездного неба на полюсах Земли. Полюс — это такое место на земном шаре, где ось мира совпадает с отвесной линией, а небесный экватор — с горизонтом.

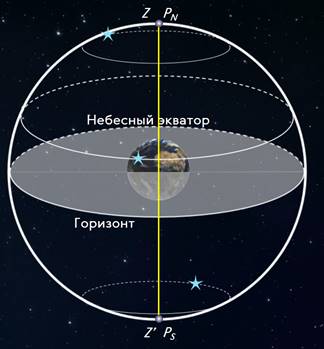


Рис 2. Вид звездного неба на полюсах Земли

Для наблюдателя, находящегося на Северном полюсе Земли, Полярная звезда будет располагаться в зените, звёзды будут двигаться по кругам, параллельным математическому горизонту, который совпадает с небесным экватором. При этом над горизонтом будут видны все звёзды, склонение которых положительно (на Южном полюсе, наоборот, будут видны все звезды, склонение которых отрицательно), а их высота в течение суток не будет изменяться.

Переместимся в привычные для нас средние широты. Здесь уже ось мира и небесный экватор наклонены к горизонту. Поэтому и суточные пути звёзд также будут наклонены к горизонту. Следовательно, на средних широтах наблюдатель сможет наблюдать восходящие и заходящие звёзды.

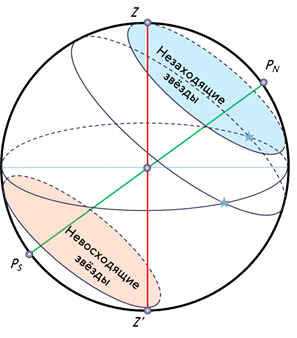


Рис 3. Суточные пути звезд на средних широтах

**Под** **восходом** *понимается явление пересечения светилом восточной части истинного горизонта, а* **под заходом** *— западной части этого горизонта.*

Помимо этого, часть звёзд, располагающихся в северных околополярных созвездиях, никогда не будут опускаться за горизонт. Такие звёзды принято называть **незаходящими**. А звёзды, расположенные около Южного полюса мира для наблюдателя на средних широтах будут являться **невосходящими**.

Отправимся дальше — на экватор, географическая широта которого равна нулю. Здесь ось мира совпадает с полуденной линией (то есть располагается в плоскости горизонта), а небесный экватор проходит через зенит.

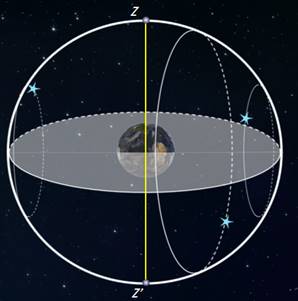


Рис 4. Суточные пути звезд на экваторе

Суточные пути всех, без исключения, звёзд перпендикулярны горизонту. Поэтому находясь на экваторе, наблюдатель сможет увидеть все звёзды, которые в течение суток восходят и заходят.

Вообще, для того, чтобы светило восходило и заходило, его склонение по абсолютной величине должно быть меньше, чем .

Если pr1astr 7, то в Северном полушарии она будет являться незаходящей (для Южного — невосходящей).

Тогда очевидно, что те светила, склонение которых  , являются невосходящими для Северного полушария (или незаходящими для Южного).

**Экваториальная система координат** — *это система небесных координат, основной плоскостью в которой является плоскость небесного экватора.*

**Экваториальные небесные координаты:**

**1. Склонение** (δ) — *угловое расстояние светила М от небесного экватора, измеренное вдоль круга склонения*. Обычно выражается в градусах, минутах и секундах дуги. Склонение положительно к северу от небесного экватора и отрицательно к югу от него. Объект на небесном экваторе имеет склонение 0°. Склонение северного полюса небесной сферы равно +90° Склонение южного полюса равно −90°.

**2. Прямое восхождение светила** (α) — *угловое расстояние, измеренное вдоль небесного экватора, от точки весеннего равноденствия до точки пересечения небесного экватора с кругом склонения светила*.

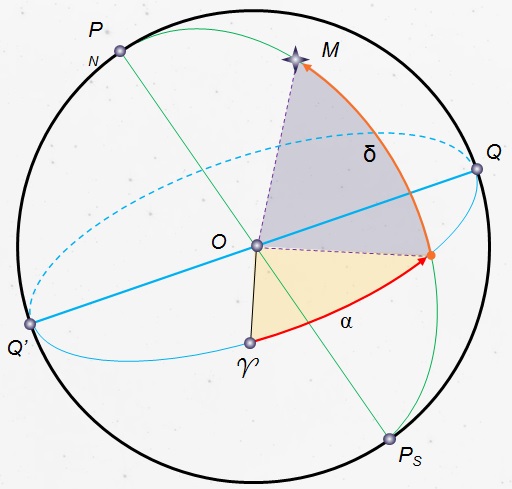


Рис 5. Экваториальная система координат

**Последовательность выполнения практической работы:**

**Задания практической работы:**

**Задание 1.** Определите экваториальные координаты Альтаира (α Орла), Сириуса (α Большого Пса) и Веги (α Лиры).

**Задание 2.** Используя карту звёздного неба, найдите звезду по её координатам: δ = +35о; α = 1ч 6м.

**Задание 3.** Определите, какой является звезда δ Стрельца, для наблюдателя, находящего на широте 550 15ʹ. Определить, восходящей или невосходящей является звезда двумя способами: с использованием накладного круга подвижной карты звездного неба и с использованием формул условия видимости звезд.

**Практический способ.** Располагаем подвижный круг на звездной карте и при его вращении определяем, является звезда восходящей или заходящей.

**Теоретический способ.**

Используем формулы условия видимости звезд:

Если , то звезда является восходящей и заходящей.

Если pr1astr 7, то звезда в Северном полушарии является незаходящей

Если , то звезда в Северном полушарии является невосходящей.

**Задание 4.** Установить подвижную карту звёздного неба на день и час наблюдения и назвать созвездия, расположенные в южной части неба от горизонта до полюса мира; на востоке – от горизонта до полюса мира.

**Задание 5.** Найти созвездия, расположенные между точками запада и севера, 10 октября в 21 час. Проверить правильность определения визуальным наблюдением звёздного неба.

**Задание 6.** Найти на звёздной карте созвездия с обозначенными в них туманностями и проверить, можно ли их наблюдать невооруженным глазом глазом на день и час выполнения лабораторной работы.

**Задание 7.** Определить, будут ли видны созвездия Девы, Рака. Весов в полночь 15 сентября? Какое созвездие в это же время будет находиться вблизи горизонта на севере?

**Задание 8.** Определить, какие из перечисленных созвездий: Малая Медведица, Волопас, Возничий, Орион - для вашей широты будут незаходящими?

**Задание 9.** На карте звёздного неба найти пять любых перечисленных созвездий: Большая Медведица, Малая Медведица, Кассиопея, Андромеда, Пегас, Лебедь, Лира, Геркулес, Северная корона – и определить приближённо небесные координаты (склонение, и прямое восхождение) a-звёзд этих созвездий.

**Задание 10.** Определить, какие созвездия будут находиться вблизи горизонта на Севере, Юге, Западе и Востоке 5 мая в полночь.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое звёздное небо? (

2. Что такое созвездия?

3. Сколько на сегодняшний день созвездий?

4. Перечислить основные созвездия или те, которые вы знаете.

5. Что такое карта звездного неба?

6. Что такое небесный экватор?

7. Как определяются небесные экваториальные координаты?

8. Какие звезды называются незаходящими, невосходящими?

9. Как движутся звезды на Северном полюсе, средних широтах, экваторе?

**По окончанию практической работы необходимо предоставить отчет.**

Отчёт должен включать ответы на все указанные пункты порядка выполнения работы и ответы на контрольные вопросы.

* + 1. **Задачи**

**Тема 1.2 Небесная механика тел Солнечной системы**

1. За какое время Марс, находящийся от Солнца примерно в полтора раза дальше, чем Земля, совершает полный оборот вокруг Солнца?

2. Вычислить массу Юпитера, зная, что его спутник Ио совершает оборот вокруг планеты за 1,77 суток, а большая полуось его орбиты – 422 тыс. км

3. Противостояния некоторой планеты повторяются через 2 года. Чему равна большая полуось её орбиты?

4. Определите массу планеты Уран (в массах Земли), если известно, что спутник Урана Титания обращается вокруг него с периодом 8,7 сут. на среднем расстоянии 438 тыс. км. для луны эти величины равны соответственно 27,3 сут. и 384 тыс. км.

5. Марс дальше от Солнца, чем Земля, в 1.5 раза. Какова продолжительность года на Марсе? Орбиты планет считать круговыми.

6. Синодический период планеты 500 суток. Определите большую полуось её орбиты и звёздный (сидерический) период обращения.

7. Определить период обращения астероида Белоруссия если большая полуось его орбиты а=2,4 а.е.

8. Звёздный период обращения Юпитера вокруг Солнца Т=12 лет. Каково среднее расстояние от Юпитера до Солнца?

* + 1. **Защита реферата**

**Тема 3.2.** Космические технологии в научно-техническом развитии

**Тема реферата**  «Современные методы сварки в космическом пространстве»

1. **Рекомендации по написанию, оформлению и защите реферата**

Реферат должен соответствовать следующим требованиям:

- иметь план-оглавление;

- введение, где четко формулируется выбранная проблема, аргументируется выбор темы, ее актуальность, определяются цели и задачи написания реферата, приводится краткая характеристика литературных источников;

- основную часть, где рассматривается поставленная проблема, материал при этом излагается последовательно, каждый этап изложения завершается логическими выводами;

- заключение, включающее выводы автора, а также область практического применения работы;

- глоссарий-словарь основных терминов и понятий;

- список используемой литературы (при наличии)

Объем реферата должен составлять не более 5-15 страниц машинописного текста.

Текст реферата и титульный лист печатается обычным шрифтом Times New Roman -14, межстрочный интервал 1,5, отступ слева 3, справа 1,5, снизу 1,5.

На титульном листе реферата указывается название образовательного учреждения, тема, дисциплина, фамилия, имя, отчество автора, группа, внизу указывается год (смотри приложение 1).

На первой странице печатается план, основная часть разбивается на параграфы,- на последней - список литературы с точным указанием автора и года издания. Каждый раздел реферата начинается с новой страницы.

При оформлении реферата соблюдаются правила элементарного дизайна, для чего производятся:

- шрифтовые выделения, унификация шрифтов,

- разбивка на абзацы,

- выделяются заголовки и подзаголовки, используется единый стиль.

Реферат представляется в печатном виде.

Для защиты реферата оформляются тезисы.

Критериями оценки реферата являются:

новизна и актуальность выбранной темы исследования, самостоятельной работы, умение изучить, отобрать, проанализировать и представить информацию, сделать выводы и определить возможную перспективу дальнейшего исследования.

1. **Требования к содержанию реферата**

Содержание реферата должно соответствовать теме, полно ее раскрывать. Все рассуждения нужно аргументировать. Реферат показывает личное отношение автора к излагаемому. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым, точным и при этом выразительным. При изложении материала необходимо соблюдать общепринятые правила:

* не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа (такие утверждения лучше выражать в безличной форме). Например, вместо « я рассмотрел…, я выявил…» написать – «рассмотрено…, выявлено…»;
* при упоминании в тексте фамилий обязательно ставить инициалы перед фамилией (например, М.В. Ломоносов);
* каждая глава (параграф) начинается с новой строки;
* при изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы, необходимо указывать источники, т.е. приводить ссылки.

1. **Работа над заключением**

Заключение – самостоятельная часть реферата. Оно не должно быть переложением содержания работы. Заключение должно содержать:

основные выводы в сжатой форме;

оценку полноты и глубины решения тех вопросов, которые вставали в процессе изучения темы.

1. **Оформление приложения**

Приложение помещается после заключения и включает материалы, дополняющие основной текст реферата. Это могут быть таблицы, схемы, фрагменты источников, иллюстрации, фотоматериалы, словарь терминов, афоризмы, изречения, рисунки и т.д.

Приложение является желательным, но не обязательным элементом реферата.

1. **Подготовка к защите и порядок защиты реферата**

Необходимо заранее подготовить тезисы выступления (план-конспект).

Порядок защиты реферата:

Краткое сообщение, характеризующее задачи работы, ее актуальность, полученные результаты, вывод и предложения. Сообщение можно сопровождать презентацией.

Ответы студента на вопросы преподавателя.

Отзыв руководителя-консультанта о ходе выполнения работы.

|  |
| --- |
| *Приложение №1*  Министерство образования и науки Самарской области  ГАПОУ «Колледж технического и художественного образования г. Тольятти»  **Реферат**  *Тема:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  Выполнил:  студент \_\_\_\_\_курса группы\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *(Фамилия Имя Отчество)*  Проверил:  преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *(Фамилия Имя Отчество)*  Тольятти 20 г. |

* 1. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА РУБЕЖНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АСТРОНОМИЯ»**

Рубежный (тематический) контроль по дисциплине «Астрономия» проводится в форме контрольных работ на отдельных занятиях.

**Раздел 1 «Солнечная система»**

**Контрольная работа №1 по теме «Солнечная система»**

Контрольная работа состоит из двух частей: теста тематического контроля и систем ситуационных заданий в тестовой форме (кейсов). Тематический контроль осуществляется методом тестирования.

**Тест тематического контроля**

**1 вариант**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | | Задание (вопрос) | | | | Эталон ответа | | | Р | |
| *Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,*   |  |  | | --- | --- | | *№ задания* | *Вариант ответа* | | *1* | *1-В,2-А,3-Б* | | | | | | | | | | | |
| 1 | Установите соответствие между законом Кеплера и его формулировкой | | | | | | 1-  2-  3- | | 4 | |
| Закон | | | Формулировка закона | | |
| 1. Первый закон  2. Второй закон  3. Третий закон | | | а) Квадраты сидерических периодов обращений двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.  б) каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце;  в) Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади; | | |
| 2 | Соотнесите ученого с его достижением | | | | | | 1-,  2-,  3- | | 4 | |
| 1) Эммануил Кант;  2) Исаак Ньютон;  3) Пифагор и Парменид | | | а) сформулировал Закон всемирного тяготения  б) написал сочинение «Всеобщая естественная история и теория неба»  в) первым(и) выяснил(и) то, что Земля имеет форму шара | | |
| 3 | Соотнесите название линии с её определением | | | | | |  | |  | |
| 1. Небесный экватор  2. Эклиптика  3. Отвесная линия  4. Небесный меридиан | | | а) большой круг небесной сферы, плоскость которого проходит через отвесную линию и ось мира  б) большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение Солнца.  в) [большой круг](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%BE%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3) [небесной феры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0), [плоскость](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_(%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F)) которого перпендикулярна [оси мира](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D1%8C_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0_(%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%8F)) и совпадает с плоскостью [земного экватора](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80)  г)  прямая, проходящая через центр небесной сферы и совпадающая с направлением нити **отвеса** в месте наблюдения | | | | 1-  2-  3-  4- | | 4 |
| *Инструкция по выполнению заданий № 5 - 20: Выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.* | | | | | | | | | | |
| 4 | | Астрономия – это… | | а) максимально большая область пространства, включающая в себя все доступные для изучения небесные тела и их системы;  б) наука о строении, движении, происхождении и развитии небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом;  в) наука, изучающая законы строения материи, тел и их систем;  г) наука о материи, ее свойствах и движении, является одной из наиболее древних научных дисциплин. | | |  | | 3 | |
| 5 | | К зодикальным созвездиям НЕ относится… | | а) Овен;  б) Рак;  в) Водолей;  г) Большой пёс. | | |  | | 3 | |
| 6 | | Плоскость, проходящая через центр небесной сферы и перпендикулярная отвесной линии, называется… | | а) физическим горизонтом;  б) математическим горизонтом;  в) поясом зодиака; г) экватором. | | |  | | 3 | |
| 7 | | Период обращения Луны вокруг Земли относительно звёзд называется… | | а) синодическим месяцем;  б) лунным месяцем;  в) сидерическим месяцем;  г) солнечным месяцем | | |  | | 3 | |
| 8 | | Фазы Луны повторяются через…. | | а) 29,53 суток;  б) 27,21 суток;  в) 346, 53 суток;  г) 24,56 суток | | |  | | 3 | |
| 9 | | В 1516 году Н. Коперник обосновал гелиоцентрическую систему строения мира, в основе которой лежит следующее утверждение: | | а) Солнце и звёзды движутся вокруг Земли;  б) Планеты движутся по небу петлеобразно;  в) Планеты, включая Землю, движутся вокруг Солнца;  г) Небесная сфера вращается вокруг Земли. | | |  | | 3 | |
| 10 | | Кто из учёных открыл законы движения планет? | | а) Галилей;  б) Коперник;  в) Кеплер;  г) Ньютон. | | |  | | 3 | |
| 11 | | Горизонтальный параллакс увеличился. Как изменилось расстояние до планеты? | | а) увеличилось;  б) уменьшилось;  в) не изменилось | | |  | | 3 | |
| 12 | | Какие планеты могут находиться в противостоянии? | | а) нижние;  б) верхние;  в) только Марс;  г) только Венера. | | |  | | 3 | |
| 13 | | К верхним планетам относятся: | | а) Меркурий, Венера, Марс;  б) Юпитер, Уран, Нептун;  в) Венера и Марс;  г) Меркурий и Венера. | | |  | | 3 | |
| 14 | | Угловое удаление планеты от Солнца называется… | | а) соединением;  б) конфигурацией;  в) элонгацией;  г) квадратурой. | | |  | | 3 | |
| 15 | | Промежуток времени, в течение которого планета совершает полный оборот вокруг Солнца по орбите, называется… | | а) сидерическим периодом;  б) синодическим периодом. | | |  | | 3 | |
| 16 | | При восточной элонгации внутренняя планета видна на… | | а) западе;  б) востоке;  в) севере; г) юге. | | |  | | 3 | |
| 17 | | Угол, под которым со светила был виден радиус Земли, называется… | | а) западной элонгацией;  б) восточной элонгацией;  в) горизонтальным параллаксом;  г) вертикальным параллаксом. | | |  | | 3 | |
| 18 | | Солнце вырабатывает энергию путём… | | а) ядерных реакций;  б) термоядерных реакций;  в) скорости движения атомных ядер;  г) излучения. | | |  | | 3 | |
| 19 | | Пятна и факелы на Солнце образуются в… | | а) зоне термоядерных реакции (ядро);  б) зоне переноса лучистой энергии;  в) конвективной зоне;  г) фотосфере. | | |  | | 3 | |
| 20 | | Когда всё ядерное топливо внутри звезды выгорает, начинается процесс… | | а) постепенного расширения;  б) гравитационного сжатия;  в) образования протозвезды;  г) пульсации звезды | | |  | | 3 | |
| *Инструкция по выполнению заданий № 21-25: В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенное слово (пропущенные слова).* | | | | | | | | | | |
| 21 | | | 1 астрономическая единица равна… | |  | | | | 2 | |
| 22 | | | Основным источником знаний о небесных телах, процессах и явлениях происходящих во Вселенной, являются… | |  | | | | 2 | |
| 23 | | | В тёмную безлунную ночь на небе можно увидеть примерно | |  | | | | 2 | |
| 24 | | | Небесную сферу условно разделили на … созвездий | |  | | | | 2 | |
| 25 | | | Ось мира пересекает небесную сферу в точках, которые называются.. | |  | | | | 2 | |

**2 вариант**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | | Задание (вопрос) | | | | Эталон ответа | | | Р | |
| *Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,*   |  |  | | --- | --- | | *№ задания* | *Вариант ответа* | | *1* | *1-В,2-А,3-Б* | | | | | | | | | | | |
| 1 | Установите соответствие между законом Кеплера и его формулировкой | | | | | | 1-  2-  3- | | 4 | |
| Закон | | | Формулировка закона | | |
| 1. Первый закон  2. Второй закон  3. Третий закон | | | а) Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади;  б) Квадраты сидерических периодов обращений двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.  в) каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце; | | |
| 2 | Соотнесите ученого с его достижением | | | | | | 1-,  2-,  3- | | 4 | |
| 1) Эммануил Кант;  2) Исаак Ньютон;  3) Пифагор и Парменид | | | а) первым(и) выяснил(и) то, что Земля имеет форму шара  б) сформулировал Закон всемирного тяготения  в) написал сочинение «Всеобщая естественная история и теория неба» | | |
| 3 | Соотнесите название линии с её определением | | | | | |  | |  | |
| 1. Небесный экватор  2. Эклиптика  3. Отвесная линия  4. Небесный меридиан | | | а) большой круг небесной сферы, плоскость которого проходит через отвесную линию и ось мира  б) большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение Солнца.  в) [большой круг](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%BE%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3) [небесной феры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0), [плоскость](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_(%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F)) которого перпендикулярна [оси мира](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D1%8C_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0_(%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%8F)) и совпадает с плоскостью [земного экватора](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80)  г)  прямая, проходящая через центр небесной сферы и совпадающая с направлением нити **отвеса** в месте наблюдения | | | | 1-  2-  3-  4- | | 4 |
| *Инструкция по выполнению заданий № 5 - 20: Выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.* | | | | | | | | | | |
| 4 | | Вселенная – это… | | а) наука о строении, движении, происхождении и развитии небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом;  б) наука, изучающая законы строения материи, тел и их систем;  в) максимально большая область пространства, включающая в себя все доступные для изучения небесные тела и их системы;  г) наука о материи, ее свойствах и движении, является одной из наиболее древних научных дисциплин. | | |  | | 3 | |
| 5 | | Ось видимого вращения небесной сферы называется… | | а) отвесной линией;  б) экватором;  в) осью мира;  г) небесным меридианом | | |  | | 3 | |
| 6 | | Промежуток времени между двумя последовательными фазами Луны, называется… | | а) синодическим месяцем;  б) лунным месяцем;  в) сидерическим месяцем;  г) солнечным месяцем | | |  | | 3 | |
| 7 | | Луна возвращается к одноименному узлу лунной орбиты через… | | а) 29,53 суток;  б) 27,21 суток;  в) 346, 53 суток;  г) 24,56 суток. | | |  | | 3 | |
| 8 | | По каким орбитам движутся планеты? | | а) круговым;  б) гиперболическим;  в) эллиптическим;  г) параболическим | | |  | | 3 | |
| 9 | | Как изменяются периоды обращения планет с удалением их от Солнца? | | а) не меняются;  б) уменьшаются;  в) увеличиваются | | |  | | 3 | |
| 10 | | Когда Земля вследствие своего годичного движения по орбите ближе всего к Солнцу? | | а) летом;  б) в перигелии;  в) зимой;  г) в афелии | | |  | | 3 | |
| 11 | | К нижним планетам относятся: | | а) Меркурий, Венера, Марс;  б) Юпитер, Уран, Нептун;  в) Венера и Марс;  г) Меркурий и Венера. | | |  | | 3 | |
| 12 | | Характерные расположения планет относительно Солнца, называются… | | а) соединениями;  б) конфигурациями;  в) элонгациями;  г) квадратурами | | |  | | 3 | |
| 13 | | Промежуток времени между двумя одинаковыми конфигурациями планеты, называется… | | а) сидерическим периодом;  б) синодическим периодом | | |  | | 3 | |
| 14 | | Третий уточнённый Ньютоном закон Кеплера используется в основном для определения… | | а) расстояния;  б) периода;  в) массы;  г) радиуса. | | |  | | 3 | |
| 15 | | Годичный параллакс служит для: | | а) определения расстояния до ближайших звёзд;  б) определение расстояния до планет;  в) расстояния, проходимого Землей за год;  г) доказательство конечности скорости света. | | |  | | 3 | |
| 16 | | Отличие вида спектров звёзд определяется в первую очередь… | | а) возрастом;  б) температурой;  в) светимостью;  г) размером | | |  | | 3 | |
| 17 | | В центре Солнца находится… | | а) зона термоядерных реакции (ядро);  б) зона переноса лучистой энергии;  в) конвективная зона;  г) атмосфера. | | |  | | 3 | |
| 18 | | Первой космической скоростью является: | | а) скорость движения по окружности для данного расстояния относительно центра;  б) скорость движения по параболе относительно центра;  в) круговая скорость для поверхности Земли;  г) параболическая скорость для поверхности Земли. | | |  | | 3 | |
| 19 | | Масса Солнца от всей массы Солнечной системы составляет… | | а) 99,866%;  б) 31, 31%;  в) 1, 9891 %;  г) 27,4 %. | | |  | | 3 | |
| 20 | | Светимостью звезды называется… | | а) полная энергия, излучаемая звездой в единицу времени;  б) видимая звёздная величина, которую имела бы звезда, если бы находилась от нас на расстоянии 10 пк;  в) полная энергия излучённая звездой за время существования;  г) видимая звёздная величина. | | |  | | 3 | |
| *Инструкция по выполнению заданий № 21-25: В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенное слово (пропущенные слова).* | | | | | | | | | | |
| 21 | | | 1 пк (парсек) равен… | |  | | | | 2 | |
| 22 | | | Оптический телескоп, в котором для собирания света используется система линз, называемая объективом, называется… | |  | | | | 2 | |
| 23 | | | Вся небесная сфера содержит около… | |  | | | | 2 | |
| 24 | | | Отвесная линия пересекает небесную сферу в двух точках, которые называются… | |  | | | | 2 | |
| 25 | | | Магнитное поле Солнца меняет своё направление, каждые… | |  | | | | 2 | |

**Ситуационные задания в тестовой форме (кейсы)**

***Ситуационное задание №1***

Луна— единственный естественный спутник Земли. Самый близкий к Солнцу спутник планеты, так как у ближайших к Солнцу планет (Меркурия и Венеры) их нет. Второй по яркости объект на земном небосводе после Солнца.

За движениями Луны на небе наблюдали еще астрономы Древнего Мира. Уже во II веке до н. э. Гиппарх исследовал движение Луны по звездному небу, определив наклон лунной орбиты относительно эклиптики, размеры Луны и расстояние от Земли, а также выявил ряд особенностей движения.

Галилео Галилей (1564-1642) писал «Я вне себя от изумления, так как уже успел убедиться, что Луна представляет собой тело, подобное Земле».

***В заданиях 1-6 выберите один или несколько правильных ответов:***

1. ФАКТЫ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ДАННОЕ ВЫСКАЗЫВАНИЕ УЧЕНОГО

Луна и Земля вращаются вокруг своих осей в одну сторону Луна и Земля имеют общий центр масс

на Луне, также как и на Земле, есть горы, разломы, равнины и впадины

1. ЛУНА ВРАЩЕНИЕ ЗЕМЛИ

замедляет на крошечные микросекунды

замедляет на миллисекунды

не замедляет

1. ЛУНА ЗАЩИЩАЕТ ЗЕМЛЮ ОТ от солнечного ветра магнитных бурь

космической бомбардировки (удары астероидов, метеоритов)

1. ПО ЗАКОНУ ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ ЛУНА ПРИТЯГИВАЕТСЯ СИЛЬНЕЕ К

Земле

Солнцу

1. СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ НАСТУПАЕТ, КОГДА ЛУНА НАХОДИТСЯ В ФАЗЕ

первой четверти

полнолуния

новолуния

1. Дважды в сутки в земных морях и океанах наступают приливы, и с той же регулярностью дважды в сутки они сменяются отливами. Приливы и отливы образуются вследствие влияния на Землю таких космических тел, как Луна и Солнце. БОЛЕЕ СИЛЬНЫМ ЯВЛЯЕТСЯ ПРИЛИВ, ПРОИСХОДЯЩИЙ ВСЛЕДСТВИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНУЮ ПОВЕРХНОСТЬ ЗЕМЛИ
2. Солнца
3. Луны

***Ситуационное задание №2***

Звезда— массивное самосветящееся небесное тело, состоящее из газа или плазмы, в котором происходят, происходили или будут происходить термоядерные реакции.

В темное время суток, вдали от слепящих огней городов, небо открывает захватывающую картину звезд. Сосчитать их самому кажется невозможным — числа кажутся фантастическими, от миллионов до миллиардов.

По цвету звезды делятся на голубые, белые, желтые, красные. Чтобы в полной мере описать звезды, пользуют определенные характеристиками.

Еще древние люди объединили звезды на нашем небосклоне в созвездия- определенные участки в космосе, упрощающие ориентацию по небу.

***Выберите один правильный ответ:***

1. КОЛИЧЕСТВО ЗВЕЗД, КОТОРОЕ МОЖНО УВИДЕТЬ НЕВООРУЖЕННЫМ ГЛАЗОМ
2. около 100
3. около 1000
4. около 6000
5. НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ НАСЧИТЫВАЕТСЯ СОЗВЕЗДИЙ
6. 88
7. 144
8. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВЕЗД
9. светимость и цвет
10. цвет и температура
11. температура и светимость
12. САМЫЕ ГОРЯЧИЕ ЗВЕЗДЫ
13. голубые
14. красные
15. желтые
16. Самая близкая к нам звезда находится в созвездии центавра. Свет от неё идёт до земли 4,3 года. ОПРЕДЕЛИТЬ РАССТОЯНИЕ ДО ДАННОЙ ЗВЕЗДЫ
17. 270 000 а.е.
18. 100 а.е.
19. 100 000 а.е.
20. Михаил Светлов «В Разведке»:

Ночь звенела стременами,

Волочились повода,

И Меркурий плыл над нами,

Иностранная звезда.

НЕТОЧНОСТЬ АВТОРА

1. Меркурий не может быть виден в полночь. Даже при самых благоприятных условиях он виден всего час-полтора вечером на западе или утром на востоке
2. Меркурий не является звездой
3. Оба ответа верные

**Раздел 2 «Строение и эволюция Вселенной»**

**Контрольная работа №2 по теме «Строение и эволюция Вселенной»**

Контрольная работа состоит из двух частей: теста тематического контроля и задач.

**Тест тематического контроля**

1. Раздел астрономии, занимающийся изучением строения Вселенной и процессов, происходящих в ней, называется:

а) космогонией

б) космологией

в) космонавтикой

г) астрофизикой

2. Соотнесите термины, указанные буквами и определения, указанные цифрами:

|  |  |
| --- | --- |
| **Термин** | **Определение** |
| а) Вселенная | 1) Нестационарная, постоянно эволюционирующая, расширяющаяся система, не имеющая центра расширения |
| б) Метагалактика | 2) Материальная система, безграничная в пространстве и развивающаяся во времени |
| в) Галактика | 3) Вращающаяся система, имеющая в центре мощный источник нетеплового излучения (не связанный с нагретым газом) |
| г) Звездная система; | 4) Вращающаяся система, имеющая в центре мощный источник теплового излучения |

3. В предложенной классификации укажите термин, не относящийся к строению Галактик:

а) эллиптические

б) спиральные

в) дисковидные

г) неправильные

4. Галактика, к которой относится наша Солнечная система, имеет форму:

а) эллиптическую

б) спиральную

в) дисковидную

г) неправильную

5. Мы знаем, что в состав Галактик входят звезды и межзвездное вещество: пыль, газ, частицы космических лучей, причем в нашей Галактике масса газа составляет до 5% от её общей массы. Газ в нашей Галактике:

а) сосредоточен в центре

б) распределен равномерно

в) сконцентрирован в спиральных рукавах

г) сконцентрирован в звездах

**Задачи тематического контроля**

**1 вариант**

1. Звезда, находящаяся на расстоянии 20 пк, приближается к нам со скоростью 200 км/с. Как измениться это расстояние за 200 лет?

2. Галактика, находящаяся на расстоянии 250 Мпк, имеет видимый угловой диаметр 31’’ Сравните ее линейные размеры с размерами нашей Галактики.

3. Какова скорость удаления галактики, находящейся от нас на расстоянии 350 Мпк? Постоянная Хаббла Н=70 км/(сМпк).

4. На каком расстоянии находиться галактика, если скорость её удаления составляет 3\*104 км/с?

**2 вариант**

1. Звезда, находящаяся на расстоянии 30 пк, приближается к нам со скоростью 300 км/с. Как измениться это расстояние за 100 лет?

2. Галактика, находящаяся на расстоянии 350 Мпк, имеет видимый угловой диаметр 51’’. Сравните ее линейные размеры с размерами нашей Галактики.

3. Какова скорость удаления галактики, находящейся от нас на расстоянии 150 Мпк? Постоянная Хаббла Н=70 км/(сМпк).

4. На каком расстоянии находиться галактика, если скорость её удаления составляет 5\*104 км/с?

* 1. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АСТРОНОМИЯ»**

Итоговый контроль по дисциплине «Астрономия» проводиться в форме защиты проекта. Обучающийся выбирает тему проекта из предложенных педагогом или предлагает свою.

Проект является основным способом оценки метапредметных и личностных результатов, сформированных у обучающихся в ходе освоения астрономии. Для специальности 22.02.06 Сварочное производство разарботка макетов, чертежей конструкции, создание продукта по собственному чертежу будет отражать профессионально-ориентированную составляющую обучения по дисциплине «Астрономия».

Работа над проектом начинается с начала изучения дисциплины, а детальное выполнение заданий в микрогруппах и оформление результатов проектной деятельности производится в период изучения третьего раздела дисциплины.

**Структура проекта**

*Название проекта*:

*Проблема исследования*:

*Цель проекта*:

*Задачи проекта:*



2)

3)

*Выводы:*

**Форма представления результатов проектной работы:** защита проекта с использованием средств визуализации и демонстрации продукта (модели / макета / видеоматериала / печатных средств / ЗР-модели (при наличии).

**Возможные варианты тем проектов:**

* Особенности проведения сварочных работ в условиях космоса
* Сварочное оборудование для проведения ремонта космических кораблей в открытом космосе
* Применение космических сварочных технологий в земных условиях

- Разработка чертежа/ макета раскладного столика для космонавтов МКС и его изготовление