

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»

Утверждаю:
Проректор по учебной и
воспитательной работе
/Воробьева С.Л./
« 08 » _____ 2019 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Астрономия»

По специальности среднего профессионального образования:

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей

Квалификация выпускника – Специалист

Форма обучения – очная

Ижевск 2019

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины «астрономия»
2. Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины «астрономия» в структуре основной образовательной программы (ооп)
4. Структура и содержание дисциплины «астрономия»
5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «астрономия»

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ»

Цель дисциплины: формирование целостного представления о строении и эволюции Вселенной, отражающего современную астрономическую картину мира.

Задачи дисциплины:

- раскрыть роль астрономии для развития цивилизации, формирования научного мировоззрения, космической деятельности человечества;
- сформировать научное мировоззрение, основанное на понимании устройства мира и места человека в нём;
- развить на конкретном учебном материале умения сравнивать, анализировать, грамотно и аргументированно излагать учебный материал в устном и письменном виде, самостоятельно пополнять и систематизировать знания.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Астрономия» обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов:**

личностных:

- сформированность научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития астрономической науки;
- устойчивый интерес к истории и достижениям в области астрономии;
- умение анализировать последствия освоения космического пространства для жизни и деятельности человека; **метапредметных:**

– умение использовать при выполнении практических заданий по астрономии такие мыслительные операции, как постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов для изучения различных сторон астрономических явлений, процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем, возникающих при выполнении практических заданий по астрономии;

– умение использовать различные источники по астрономии для получения достоверной научной информации, умение оценить её достоверность;

– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения по различным вопросам астрономии, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме астрономического характера, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий; **предметных:**

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

– понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;

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

– сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

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

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

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

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

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

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделения её от лженаук, оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

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

- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
- смысл физического закона Хаббла;
- основные этапы освоения космического пространства;
- гипотезы происхождения Солнечной системы;
- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;
- размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ» В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

Учебная дисциплина БД.11 Астрономия относится к базовому циклу дисциплин основной образовательной программы общеобразовательной подготовки в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ»

4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	54
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	26
практические занятия	28
консультации	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	-
выполнение домашних заданий по разделам дисциплины	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

4.2 Структура и содержание дисциплины

Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, трудоемкость в часах			Форма контроля
	всего	лекции	практ. занятия	
			ия	

Раздел 1 «ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ»				экспресс-опрос
Тема 1.1 «Введение в астрономию»	10	4	6	экспресс-опрос
Тема 1.2 «Практические основы астрономии»	8	4	4	экспресс-опрос
Раздел 2 «СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА»				экспресс-опрос
Тема 2.1 «Строение Солнечной системы»	8	4	4	экспресс-опрос
Тема 2.2 «Природа тел Солнечной системы»	8	4	4	экспресс-опрос
Раздел 3 «ВСЕЛЕННАЯ»				экспресс-опрос
Тема 3.1 «Солнце и звёзды»	10	4	4	экспресс-опрос
Тема 3.2 «Строение и эволюция Вселенной»	12	6	6	экспресс-опрос
	54	26	28	

4.3 Содержание разделов дисциплины

Темы раздела	Содержание раздела
Раздел 1 «ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ»	
Тема 1.1 «Введение в астрономию»	Предмет астрономии. Наблюдения – основа астрономии.
Тема 1.2 «Практические основы астрономии»	Звёзды и созвездия. Небесные координаты и звёздные карты. Видимое движение звёзд на различных географических широтах. Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.
Раздел 2 «СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА»	
Тема 2.1	Развитие представлений о строении мира.

«Строение Солнечной системы»	Конфигурация планет. Синодический период. Законы движения планет Солнечной системы. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Движение небесных тел под действием сил тяготения.
Тема 2.2 «Природа тел Солнечной системы»	Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Система Земля – Луна. Планеты земной группы. Далёкие планеты. Малые тела Солнечной системы.
Раздел 3 «ВСЕЛЕННАЯ»	
Тема 3.1 «Солнце и звёзды»	Солнце – ближайшая звезда. Расстояния до звёзд. Характеристики излучения звёзд. Массы и размеры звёзд. Переменные и нестационарные звёзды.
Тема 3.2 «Строение и эволюция Вселенной»	Наша Галактика. Другие звёздные системы – галактики. Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной.

4.4 Практические занятия

Практические занятия по темам	Часы
Раздел 1 «ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ»	
Тема 1.1 «Введение в астрономию»	6
Тема 1.2 «Практические основы астрономии»	4
Раздел 2 «СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА»	
Тема 2.1 «Строение Солнечной системы»	4
Тема 2.2 «Природа тел Солнечной системы»	4
Раздел 3 «ВСЕЛЕННАЯ»	
Тема 3.1 «Солнце и звёзды»	4
Тема 3.2 «Строение и эволюция Вселенной»	6

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю; - описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов, принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звёзд с использованием диаграммы «цвет – светимость», физические причины, определяющие равновесие звёзд, источник энергии звёзд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера; - характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звёзд различной массы; - находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, 	<p>«Отлично» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно»</p>	<p>– контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы, устный опрос, контрольная работа, наблюдение и оценка выполнения заданий на практических занятиях.</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ»

6.1 Основная литература

1. Астрономия. 10-11 классы. Базовый уровень [Текст] / В. М. Чаругин. - Москва : Просвещение, 2019. - 144 с. - ISBN 978-5-09-067980-0.
2. Астрономия [Электронный ресурс] : 10-11-й классы : электронная форма учебника : базовый уровень / В. М. Чаругин. - Электрон. дан. - Москва : Просвещение, 2019. on-line Режим доступа: <https://shop.prosv.ru/astronomiya--10-11-kl--elektronnaya-forma-uchebnika2120>

6.2 Дополнительная литература

1. Данина, Т. Астрономия и космология [Электронный ресурс] / Т. Данина .— : [Б.и.] .— 51 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/229806>

6.3 Перечень Интернет-ресурсов

Используемое программное обеспечение:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (кабинет естественно-научных дисциплин). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран, демонстрационный и справочный материал.

Аудитория для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
«Астрономия»**

**23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей»**

Ижевск 2019

Общие положения

Результатом освоения учебной дисциплины является

умение:

- приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;
- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов, принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звёзд с использованием диаграммы «цвет – светимость», физические причины, определяющие равновесие звёзд, источник энергии звёзд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;
- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звёзд различной массы;
- находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;
- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звёзд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделения её от лженаук, оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

знание:

- смысла понятий геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звёздная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звёзд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, чёрная дыра;
- смысла физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
- смысла физического закона Хаббла;
- основных этапов освоения космического пространства;
- гипотез происхождения Солнечной системы;
- основных характеристик и строения Солнца, солнечной атмосферы;
- размеров Галактики, положения и периода обращения Солнца относительно центра Галактики.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачёт.

1 Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Форма контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1 «Практические основы астрономии»	Контрольный опрос (устный); контроль выполнения самостоятельных работ	Эссе	
Раздел 2 «Солнечная система»	Контрольный опрос (устный)	Контрольная работа	
Раздел 3 «Вселенная»	Контрольный опрос (устный)	Контрольная работа	
Форма контроля			ЭКЗАМЕН

2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке на экзамене

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений, навыков и знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результата
Умения:	
<p>приводить примеры роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю</p>	<p>- демонстрирует умение приводить примеры роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю</p>
<p>описывать и объяснять различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов, принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звёзд с использованием диаграммы «цвет – светимость», физические причины, определяющие равновесие звёзд, источник энергии звёзд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера</p>	<p>- демонстрирует умение описывать и объяснять различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов, принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звёзд с использованием диаграммы «цвет – светимость», физические причины, определяющие равновесие звёзд, источник энергии звёзд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера</p>
<p>характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звёзд различной массы</p>	<p>- демонстрирует умение характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звёзд различной массы</p>
<p>находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе</p>	<p>- демонстрирует умение находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе</p>
<p>использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звёзд на любую дату и время суток для данного населенного пункта</p>	<p>- демонстрирует умение использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звёзд на любую дату и время суток для данного населенного пункта</p>

использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделения её от лженаук, оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях	- демонстрирует умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделения её от лженаук, оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях
Знания:	
смысла понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звёздная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звёзд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, чёрная дыра	- раскрывает содержание понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звёздная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звёзд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, чёрная дыра
смысла физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звёздная величина	- поясняет смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звёздная величина
основных этапов освоения космического пространства	- перечисляет основные этапы освоения космического пространства
гипотез происхождения Солнечной системы	- называет и раскрывает содержание гипотез происхождения Солнечной системы
основных характеристик и строения Солнца, солнечной атмосферы	- называет и поясняет основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы
об условиях формирования личности, свободе и ответственности за сохранение жизни, культуры, окружающей среды	- объясняет взаимосвязь между свободой и ответственностью личности; - объясняет зависимость личности от природных и социальных обстоятельств
размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики	- называет размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики

3 Оценка освоения теоретического курса учебной дисциплины

Основной целью оценки теоретического курса учебной дисциплины является оценка умений и знаний. Оценка теоретического курса учебной дисциплины осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

- текущий контроль – устные опросы по темам, контроль выполнения самостоятельных работ;

- рубежный контроль – контрольная работа (решение тестовых заданий) или защита эссе по итогам изучения каждого раздела дисциплины; - промежуточная аттестация – дифференцированный зачёт.

Экзамен проводится в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

3.1 Задания для оценки освоения разделов дисциплины

Задания для оценки раздела 1 «Практические основы астрономии».

Обучающийся должен: **знать:**

- смысл понятий: видимая звёздная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, всемирное и поясное время;
- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
- основные этапы освоения космического пространства; **уметь:**
- приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной;
- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов, принцип действия оптического телескопа;
- характеризовать особенности методов познания астрономии;
- находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;
- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звёзд на любую дату и время суток для данного населенного пункта.

Вопросы для контрольных опросов:

(Тема «Введение в астрономию»)

1. Каковы особенности наблюдательной астрономии в Древнем Египте, Китае, Индии, Вавилоне, в античном мире?
2. Как классифицируются телескопы по волновому диапазону наблюдения? Чем отличаются рефракторы и рефлекторы?
3. Почему для работы в наземных условиях используются только оптические и рентгеновские телескопы?
4. Можно ли использовать горизонтальную систему координат для создания карты звёздного неба? Ответ обоснуйте.

(Тема «Практические основы астрономии»)

1. Каким термином в астрономии обозначается освещённость? В чём она измеряется?
2. Кто и когда впервые разделил звёзды по рассматриваемой характеристике на шесть звёздных величин?
3. Во сколько раз отличается поток света звезды первой звёздной величины от потока света звезды второй звёздной величины?
4. Что означает отрицательная звёздная величина? Почему во времена Гиппарха невозможно было определение нулевой или отрицательной звёздной величины?
5. Какие вам известны мифы о возникновении названий созвездий и звёзд?
6. Что такое прецессия и нутация земной оси?

7. Почему 23 октября и 21 марта названы днями весеннего и осеннего равноденствия, а 22 июня и 22 декабря – днями летнего и зимнего солнцестояния?
8. Чем отличаются гражданские, навигационные и астрономические сумерки?
9. В некоторых регионах России Солнце в течение года восходит и заходит лишь 90 раз. Укажите один из них.
10. Почему меняется цвет наблюдаемого лунного диска?
11. Козерог, Дракон, Рыбы, Лев, Змееносец, Рак. Найдите лишнее в этом списке. Ответ обоснуйте.
12. Почему день весеннего равноденствия не всегда приходится на 21 марта?
13. Каким образом происходит хранение точного времени?
14. Что такое истинное и среднее солнечное время?
15. Какова история формирования юлианского календаря?
16. В чём сходства и отличия юлианского и григорианского календарей?

Темы для написания эссе:

1. Космос: вчера, сегодня, завтра.
2. Космос далёкий и близкий.
3. Человек во Вселенной.
4. Земля – колыбель разума.
5. Звёздное небо и нравственный закон.
6. Время и пространство.
7. Длительные космические полёты: мечты и реальность.
8. «Конец света» с астрономической точки зрения.
9. Астрономия в искусстве.
10. Топонимика звездного неба.

Задания для оценки раздела 2 «Солнечная система».

Обучающийся должен: **знать:**

- смысл понятий геоцентрическая и гелиоцентрическая система, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, внесолнечная планета (экзопланета);
- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
- гипотезы происхождения Солнечной системы;
- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

уметь:

- приводить примеры влияния солнечной активности на Землю;
- характеризовать основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звёзд различной массы.

Вопросы для контрольных опросов:

(Тема «Строение Солнечной системы»)

1. Какие планеты были известны во времена Аристотеля?
2. Какие вы можете назвать преимущества системы мира Коперника?
3. Почему именно с исследований Г. Галилея можно говорить о начале новой эры наблюдательной астрономии?
4. В чём состояло значение открытия Г. Галилеем спутников Юпитера?
5. Может ли Юпитер наблюдаться в виде тонкого серпа на небе?

6. Как звучит правило Тициуса-Бодде?
7. Как изменился угловой диаметр Юпитера при переходе планеты из противостояния в соединение?
8. Как формулируются три закона Кеплера? Дополните формулировки графической интерпретацией законов.
(Тема «Природа тел Солнечной системы»)
1. Какие объекты входят в состав Солнечной системы?
2. Что такое сфера Хилла?
3. Почему в книге «Тайны рождения звёзд и планет» А.Н. Томилин называет гипотезу происхождения тел солнечной системы О.Ю. Шмидта «теорией захвата»?
4. Сколько звёздных суток проходит между двумя последовательными геоцентрическими соединениями Луны с некоторой звездой вблизи эклиптики, если сидерический период Луны составляет 27,3217 солнечных суток?
5. Как отличается картина взаимного расположения созвездий, которые можно наблюдать, находясь на поверхности Луны, от картины их расположения, наблюдаемые с поверхности Земли?
6. По каким критериям планеты двух групп имеют наиболее значимые отличия?
7. Каковы причины того, что количество спутников планет-гигантов значительно превышает количество спутников у планет земной группы?
8. Применимо ли к планетам-гигантам понятие «рельеф планеты»?
9. Справедливо ли высказывание В.Г. Сурдина о том, что «Титан – это замёрзший вариант Земли»?
10. Астероид Икар в перигелии оказывается внутри орбиты Меркурия и каждые 19 лет сближается с Землёй. Его большая полуось составляет 1,8 а.е. Определите звёздный период его обращения.

Тестовые задания:

1. Гелиоцентрическая модель мира была разработана:
 - а) Т. Браге;
 - б) Н. Коперником;
 - в) К. Птолемеем;
 - г) Г. Галилеем.
2. К планетам земной группы относятся:
 - а) Венера, Земля, Меркурий, Фобос;
 - б) Меркурий, Земля, Марс, Юпитер;
 - в) Марс, Земля, Венера, Меркурий;
 - г) Венера, Меркурий, Марс, Земля.
3. Четвёртой от Солнца планетой является:
 - а) Марс;
 - б) Венера;
 - в) Меркурий;
 - г) Юпитер.
4. Угол, под которым со светила виден радиус Земли, перпендикулярный лучу зрения, называется:
 - а) горизонтальный параллакс;
 - б) азимут;
 - в) прямое восхождение;
 - г) широта.
5. Наиболее удалённая от Солнца точка орбиты называется:

- а) эксцентриситет;
- б) афелий;
- в) элонгация;
- г) перигелий.

6. Квадраты звёздных периодов обращения планет соотносятся между собой как кубы больших полуосей их орбит. Это формулировка _____ закона Кеплера.

- а) первого;
- б) второго;
- в) третьего;
- г) четвёртого.

7. В состав Солнечной системы входит _____ планет.

- а) шесть;
- б) семь;
- в) восемь;
- г) девять.

8. Количество энергии, которую излучает звезда со всей своей поверхности в единицу времени по всем направлениям, – это:

- а) звёздная величина;
- б) яркость;
- в) энергоёмкость;
- г) светимость.

9. Путь Солнца на небе вдоль эклиптики пролегает через _____ созвездий.

- а) 11;
- б) 12;
- в) 13;
- г) 14.

10. Перечислите планеты-гиганты в порядке удаления от Солнца:

- а) Марс, Юпитер, Сатурн, Нептун;
- б) Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун;
- в) Уран, Нептун, Юпитер, Сатурн;
- г) Сатурн, Уран, Нептун, Сатурн.

11. Расстояние от Земли до Солнца носит название:

- а) параллакс;
- б) парсек;
- в) световой год;
- г) астрономическая единица.

12. Промежуток времени, за который Луна, описывая полный круг на небесной сфере, возвращается к той же точке, называется:

- а) лунные сутки;
- б) астрономическая эпоха;
- в) сидерический месяц;
- г) синодический месяц.

13. Радиус-вектор планеты за одинаковые промежутки времени описывает равновеликие площади. Это формулировка _____ закона Кеплера. а)

- а) первого;
- б) второго;
- в) третьего;
- г) четвёртого.

14. Сидерический период обращения Меркурия вокруг Солнца: а) 73 суток;

- б) 88 суток;
- в) 101 сутки;
- г) 112 суток.

15. Спутниками Марса не являются (два ответа):

- а) Фобос;
- б) Энцелад;
- в) Титан;
- г) Деймос.

16. Самая высокая гора в Солнечной системе расположена:

- а) на Венере;
- б) на Земле;
- в) на Марсе;
- г) на Юпитере.

17. Смены сезонов нет на планете земной группы, которая называется: а) Плутон;

- б) Меркурий;
- в) Венера;
- г) Марс.

18. Планета Солнечной системы, которая могла бы стать звездой, но не набрала достаточной для этого массы:

- а) Юпитер;
- б) Сатурн;
- в) Уран;
- г) Нептун.

19. Земля по орбите движется быстрее:

- а) вблизи Солнца;
- б) вдали от Солнца;
- в) днём;
- г) ночью.

20. Смена времён года на планете происходит потому, что:

- а) планеты движутся вокруг Солнца;
- б) планеты вращаются вокруг своей оси;
- в) ось вращения планеты наклонена к плоскости орбиты;
- г) ось вращения планеты лежит в плоскости орбиты.

Задания для оценки освоения раздела 3 «Вселенная».

Обучающийся должен: **знать:**

- смысл понятий Галактика, Вселенная, спектральная классификация звёзд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, чёрная дыра;
- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
- смысл физического закона Хаббла;
- размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики; **уметь:**

- приводить примеры получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа;
- описывать и объяснять взаимосвязь физико-химических характеристик звёзд с использованием диаграммы «цвет – светимость», физические причины,

определяющие равновесие звёзд, источник энергии звёзд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделения её от лженаук, оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Вопросы для контрольных опросов:

(Тема «Солнце и звёзды»)

1. Что такое годичный параллакс?
2. Как связаны известные вам единицы измерения расстояний в астрономии?
3. Что такое абсолютная звёздная величина?
4. В чём принципиальное отличие физических переменных звёзд от стационарных?

(Тема «Строение и эволюция Вселенной»)

1. Что такое апекс звезды? В каком направлении расположен апекс Солнца?
2. Можно ли наблюдать на небе другие галактики, кроме Млечного пути?
3. Какие небесные тела, кроме звёзд, входят в состав Галактики, и как они распределены в структурных составляющих Галактики?
4. Какие уникальные виды активности галактик вы можете назвать? Чем уникальны квазары?
5. Поясните, какой смысл имеет каждая из величин, входящих в закон Хаббла.
6. В чём суть методов поиска экзопланет, таких как регистрация изображений, астрометрический метод, метод лучевых скоростей, фотометрия прохождения, хронометраж, гравитационное линзирование?
7. Опираясь на знания из области астрономии и биологии, сформулируйте доводы за и против существования жизни и разума во Вселенной.

Тестовые задания:

1. Согласно закону Хаббла:
 - а) чем дальше от наблюдателя находится галактика, тем с большей скоростью она приближается;
 - б) чем дальше от наблюдателя находится галактика, тем с большей скоростью она удаляется;
 - в) чем ближе к наблюдателю находится галактика, тем с большей скоростью она удаляется;
 - г) чем ближе к наблюдателю находится галактика, тем с большей скоростью она приближается;
2. Через секунду после Большого взрыва Вселенная состояла, в основном:
 - а) из ядер гелия;
 - б) из лёгких молекул;
 - в) из атомов водорода;
 - г) из электронов, фотонов и протонов.
3. Наблюдением за процессами рождения звёзд занимаются:
 - а) рентгеновские обсерватории;
 - б) инфракрасные обсерватории;
 - в) оптические телескопы;

г) гамма-обсерватории.

4. Экзопланетами называются планеты, которые:

- а) находятся за пределами нашей Галактики;
- б) вращаются по орбите вокруг Солнца, но имеют малую массу;
- в) находятся за пределами Солнечной системы;
- г) вращаются вокруг других планет.

5. Из электромагнитных волн, наполняющих Вселенную, с поверхности Земли нельзя наблюдать:

- а) гамма-лучи;
- б) видимый диапазон волн;
- в) радиоволны;
- г) рентгеновские лучи.

6. Возраст Вселенной был подсчитан в предположении, что Вселенная:

- а) расширяется с момента своего рождения;
- б) сужается с момента своего рождения;
- в) сначала сужалась, теперь расширяется;
- г) сначала расширялась, теперь сужается.

7. Термин «Большой взрыв» впервые применил:

- а) Ф. Хойл;
- б) С. Хокинг;
- в) Э. Хаббл;
- г) А. Эйнштейн.

8. Согласно теории Большого взрыва, первые звёзды и галактики начали формироваться спустя примерно:

- а) 3 минуты после Большого взрыва;
- б) 300 000 лет после Большого взрыва;
- в) 1 млрд лет после Большого взрыва;
- г) 4,5 млрд лет после Большого взрыва.

9. Источники космического радиоизлучения с очень большой стабильностью периода – это:

- а) квазары;
- б) пульсары;
- в) чёрные дыры;
- г) белые карлики.

10. Расширение Вселенной подтверждается:

- а) красным смещением спектра галактик;
- б) реликтовым излучением;
- в) однородностью и изотропностью Метагалактики;
- г) правилом Тициуса-Боде.

11. Из химических элементов наиболее распространён во Вселенной:

- а) алюминий;
- б) кремний;
- в) кислород;
- г) водород.

12. Эволюция Вселенной:

- а) происходила в лептонную и адронную эру;
- б) началась с Большого взрыва и продолжается сейчас;
- в) привела к образованию незволюционирующих объектов;
- г) стремится к состоянию термодинамического равновесия.

13. Большая часть вещества видимой части Вселенной заключена в: а) звёздах; б) планетах;

- в) астероидах;
 - г) кометах.
14. Укажите несуществующий вид галактик:
- а) эллиптические;
 - б) спиральные;
 - в) неправильные;
 - г) конусные.
15. В спектрах далёких галактик спектральные линии смещены относительно нормального положения:
- а) в фиолетовую сторону;
 - б) в красную сторону;
 - в) в фиолетовую или красную сторону в зависимости от их скорости;
 - г) в фиолетовую или красную сторону в зависимости от направления их движения.
16. Цефеиды – это:
- а) тела-невидимки, имеющие мощное гравитационное поле;
 - б) самые далёкие тела, наблюдаемые во Вселенной;
 - в) переменные звёзды;
 - г) нейтронные звёзды, излучающие электромагнитные волны в пределах узкого конуса.
17. Красные гиганты – это:
- а) холодные звёзды огромных размеров и очень низкой плотности;
 - б) нейтронные звёзды, излучающие электромагнитные волны в пределах узкого конуса;
 - в) горячие звёзды огромных размеров и высокой плотности;
 - г) ядра далёких галактик, находящихся в состоянии очень высокой активности.
18. Процесс «раздувания» Вселенной называется:
- а) экстраполяция;
 - б) инфляция;
 - в) реликтовое излучение;
 - г) абберация.
19. Большое и Малое Магеллановы Облака:
- а) являются спутниками Млечного Пути;
 - б) входят в состав Вселенной, к которой Млечный Путь не принадлежит;
 - в) не взаимодействуют с Млечным Путём;
 - г) представляют собой двойную звёздную систему.
20. Эллиптические галактики:
- а) не вращаются, в них отсутствуют газ и пыль, и они состоят в основном из старых звёзд;
 - б) вращаются, и в них много газа, пыли и молодых горячих звёзд;
 - в) не имеют чётко выраженного ядра и вращательной симметрии;
 - г) это двойные галактики, между которыми наблюдаются светлые перемины.

3.2 Структура контрольно-оценочных материалов (КОМ) экзамена

1 Паспорт

Назначение: КОМ предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Астрономия» по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов

электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

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

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

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

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

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделения её от лженаук, оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

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

- смысл физического закона Хаббла;

- основные этапы освоения космического пространства;

- гипотезы происхождения Солнечной системы;

- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

- размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики.

2 Задания для экзаменуемого

Вопросы к экзамену:

1. Понятие, значение астрономии, её связь с другими науками.

2. Особенности методов, применяемых в астрономии. Характеристики и классификация телескопов.

3. Небесные координаты и звёздные карты.

4. Видимое движение звёзд на различных географических широтах.

Годичное движение Солнца по небу.

5. Движение, фазы, затмения Луны.

6. Время и календарь.

7. Развитие представлений о строении мира. Формирование гелиоцентрической системы мира.
8. Конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет.
9. Законы Кеплера.
10. Форма и размеры Земли.
11. Определение расстояний в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс.
12. Движение небесных тел под действием сил тяготения.
13. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов.
14. Гипотезы происхождения Солнечной системы.
15. Система Земля – Луна.
16. Характеристика планет земной группы.
17. Характеристика планет-гигантов.
18. Спутники и кольца планет-гигантов.
19. Характеристика малых тел Солнечной системы.
20. Состав и строение Солнца. Солнечная активность.
21. Годичный параллакс и расстояния до звёзд.
22. Светимость, цвет, температура звёзд. Диаграмма «цвет – светимость».
23. Масса и размеры звёзд.
24. Двойные, переменные, нестационарные звёзды.
25. Характеристика Млечного пути. Движение звёзд в Галактике, её вращение.
26. Звёздные скопления и ассоциации.
27. Межзвёздная среда: газ и пыль.
28. Типы, характеристика галактик.
29. Основы современной космологии.
30. Жизнь и разум во Вселенной.

Практические задания к дифференцированному зачёту:

1. Используя подвижную карту звёздного неба, определите координаты Солнца 23 октября и 21 марта, 22 июня и 22 декабря.
2. Используя подвижную карту звёздного неба, определите примерные координаты области небесной сферы, в которой расположен центр Галактики.
3. Используя подвижную карту звёздного неба, определите, через какие созвездия проходит Млечный Путь.
4. Используя подвижную карту звёздного неба, определите экваториальные координаты Альтаира (α Орла), Сириуса (α Большого Пса) и Веги (α Лирь).
5. Определите высоту Солнца в верхней кульминации 22 декабря в Мурманске, который находится на широте 69° , и высоту Солнца в нижней кульминации 22 июня в Комсомольске-на-Амуре, находящемся на широте 50° .
6. Незаходящая звезда находится в верхней кульминации на высоте $50^\circ 46'$, в нижней кульминации – на высоте $35^\circ 54'$. Определите географическую широту местности, на которой находится наблюдатель.
7. Вычислите, во сколько раз \square Девы превышала бы скорость света, если, согласно, геоцентрическим воззрениям, она в суточном обращении двигалась бы в плоскости земного экватора на расстоянии 10^{15} км от Земли.

8. Сидерический период обращения Марса вокруг Солнца составляет 686,97 суток. Определите, через какой промежуток времени Земля видна с Марса как утреннее светило.

9. Вычислите период обращения Нептуна вокруг Солнца, если среднее расстояние от Солнца составляет 30 а. е.

10. Определите величину большой полуоси орбиты Сатурна, если его синодический период обращения равен 278 суток.

11. Период обращения вокруг Солнца одного из крупнейших тел главного пояса астероидов (Весты) составляет 3,6 года. Во сколько раз среднее расстояние от Весты до Солнца больше, чем среднее расстояние от Солнца до Земли?

12. Мимас и Титан – спутники Сатурна. Определите отношение средних расстояний этих спутников до Сатурна, если периоды их обращений равны соответственно 23 часам и 15 дням 23 часам.

13. Вычислите синодический период Нептуна, если среднее расстояние от планеты до Солнца составляет 30 а. е.

14. Рассчитайте наименьшее расстояние от Земли до Марса, если наибольший горизонтальный параллакс Марса составляет 23". Сравните его с расстоянием, на котором Марс находился во время Великого противостояния 28 августа 2003 г. (55,8 млн км).

15. В один из дней Венера оказалась в наибольшей восточной элонгации при наблюдении с Земли и в наибольшей западной элонгации при наблюдении с Марса. Найдите видимый угловой диаметр Марса при наблюдении с Земли в тот день. Орбиты всех планет считать круговыми.

16. Расстояние от спутника до центра Земли равно двум радиусам Земли. Во сколько раз изменится сила притяжения спутника к земле, если расстояние от него до центра Земли увеличится в 2 раза?

17. Какова масса Юпитера, если расстояние первого спутника Ио от Юпитера составляет 422 тыс. км, время его обращения вокруг гиганта составляет 1,77 суток? При решении примите расстояние от Луны до Земли 384 тыс. км, а сидерический период Луны относительно Земли 27,32 суток.

18. Синодический период планеты Солнечной системы 500 суток. Определите большую полуось её орбиты и звёздный период обращения. Рассмотрите все возможные варианты.

19. Сколько земных суток проходит между двумя последовательными геоцентрическими соединениями Луны с некоторой звездой вблизи эклиптики, если сидерический период Луны составляет 27,3217 солнечных суток?

20. Луна движется вокруг Земли по орбите, близкой к круговой, со скоростью около 1 км/с. Среднее расстояние от Земли до Луны 384 тыс. км. Определите по этим данным массу Земли.

21. Оцените, чему равна первая космическая скорость для Марса, если расстояние от Марса до Солнца примерно в 36 тыс. раз превышает радиус Земли, а масса Солнца превышает массу Земли в 333 тыс. раз.

22. Представьте, что геоцентрическая система верна. Допуская, что Плутон движется вокруг Земли в плоскости её экватора на расстоянии $6 \cdot 10^9$ км с периодом в 1 сутки, рассчитайте орбитальную скорость Плутона и, сравнив её со скоростью света, сделайте заключение о возможности движения Плутона вокруг Земли.

23. Рассчитайте, сколько каменного угля сжигается для получения энергии, выделяющейся при превращении 1 г водорода в гелий?

24. Рассчитайте, сколько времени будут лететь до ближайших звёзд автоматические межпланетные станции, которые в конце XX в. покинули нашу планетную систему, имея скорость около 20 км/с?

35. Процион – двойная звезда, у которой период обращения спутник около 39 лет, а большая полуось орбиты 13 а. е. Какова сумма масс компонентов этой системы?

26. Параллакс Денеба равен 0,004", а параллакс Альтаира – 0,201". Какая из этих двух звёзд ближе к Земле и во сколько раз?

27. С каким угловым диаметром будет видна наша Галактика, диаметр которой составляет 0,03 Мпк, для наблюдателя, находящегося в галактике М31 (туманность Андромеды) на расстоянии 600 кпк?

28. Определите, какой промежуток времени требуется свету, чтобы пересечь Большое и малое Магеллановы Облака в поперечнике.

29. Определите период обращения Солнца вокруг центра масс галактики, зная, что орбитальная скорость Солнца 230 км/с, а его расстояние до центра масс Галактики составляет 7200 пк. Поясните, есть ли необходимость учитывать для нашей Галактики процессы, связанные с расширением Вселенной.

30. Определите, сколько лет идёт к нам свет от галактики, скорость удаления которой $5 \cdot 10^4$ км/с.

Критерии оценки устного ответа:

«5» (отлично). Обучающийся в полном объёме дал ответы на основной вопрос и (при необходимости) на поставленные преподавателем дополнительные вопросы, умеет работать со всеми видами источников, способен проявлять самостоятельность, демонстрировать знания межпредметного характера, применять полученные знания на практике.

«4» (хорошо). Обучающийся раскрыл основное содержание вопроса, но при этом его ответ содержит недочёты или одну негрубую ошибку; при ответе на поставленные вопросы имеются незначительные замечания или поправки со стороны преподавателя. Обучающийся может самостоятельно добывать знания, пользуясь различным источниками, имеет развитые практические умения, но обязательно умеет применять эти умения и полученные знания на практике.

«3» (удовлетворительно). Обучающийся раскрыл содержание вопроса более чем на 50%, но его ответ содержит 2-3 негрубые ошибки или недочёты, вызвавшие замечания, поправки или значительную помощь преподавателя в виде наводящих вопросов. Обучающийся знает только основные принципы, умеет добывать знания лишь из основных источников, частично сформированы знания и умения.

«2» (неудовлетворительно). Обучающийся раскрыл содержание вопроса менее чем на 50%, его ответ содержит более двух грубых ошибок, при ответе обучающегося на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь. Обучающийся не умеет самостоятельно работать с источниками, не знает принципов учебной дисциплины, у него не сформированы знания и умения.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	9	01.09.20, N 1	Жоф
2	9	30.08.21, N 1	Жоф
3			
4			
5			
6			