

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

БП.05 Астрономия

программы подготовки специалистов среднего звена  
гуманитарный профиль обучения

Форма обучения: очная

Уссурийск 2022

Рабочая программа учебного предмета БП.05 «Астрономия» разработана в соответствии с требованиями Приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 11.12.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480), примерной основной образовательной программой СОО, одобрена решением от 12.05.2016, протокол

№ 2/16, Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.10.2014, № 1353.

Разработчик(и):

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 8 от « 11 » 04 2023 г.

Председатель ЦМК 

подпись

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1</b>	<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>12</b>

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.10.2014, № 1353.

## 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Программа входит в общеобразовательный учебный цикл. Общие учебные предметы.

## 1.3 Аттестация предмета

Реализация программы предмета «Астрономия» сопровождается текущей и промежуточной аттестацией.

Текущая аттестация проводится на учебных занятиях. Текущая аттестация проводится в формах:

- опрос;
- оценка выполнения задания на практическом занятии;
- выполнение письменного задания на занятии и самостоятельной работе;
- тестирование.

Периодичность текущей аттестации: не менее 1 оценки каждые 6 часов.

Порядок проведения текущей аттестации определяется рабочими материалами преподавателя, разрабатываемыми для проведения уроков.

Изучение предмета заканчивается промежуточной аттестацией в форме дифференцированного зачета во 2 семестре первого курса обучения по программе, которая установлена учебным планом.

Дифференцированный зачет проводится на последнем занятии за счет часов практических занятий. Порядок проведения дифференцированного зачета определяется фондом оценочных средств по предмету.

## 1.4 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	58
в том числе:	
- теоретическое обучение	17
- практические занятия	22
- самостоятельная работа	19
- промежуточная аттестация – Дифференцированный зачет	-

## 2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения предмета у обучающихся должны быть сформированы личностные, метапредметные и предметные результаты.

### Личностные результаты

Освоение программы предмета сопровождается формированием у обучающихся личностных результатов:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Учитывая специфику предмета «Астрономия» личностные результаты в программе конкретизированы как:

- 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.

Для формирования этих результатов у обучающихся формируются универсальные учебные действия:

– готовность следовать этическим нормам поведения в повседневной жизни и производственной деятельности;

– осознание себя как члена общества на глобальном, региональном и локальном уровнях (житель планеты Земля, гражданин Российской Федерации, житель конкретного региона);

– умение оценивать с позиции социальных норм собственные поступки и поступки других людей;

– эмоционально-ценностное отношение к окружающей среде, необходимости ее сохранения и рационального использования;

Формирование УУД проводится при помощи решения следующих типовых задач:

– познакомиться с предметом изучения астрономии;

– определить роль астрономии в формировании современной картины мира и в практической деятельности людей, ее связь с другими науками;

– установить значение астрономии при освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования.

### **Метапредметные результаты**

Освоение программы предмета сопровождается формированием у обучающихся метапредметных результатов:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

Учитывая специфику предмета «Астрономия» метапредметные результаты в программе конкретизированы как:

- 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 ее 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;

Для формирования этих результатов у обучающихся формируются универсальные учебные действия:

#### Регулятивные

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- определять несколько путей достижения поставленной цели, выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

#### Познавательные

- осуществлять развернутый поиск, анализ, отбор информации и ставить на основе этого новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

- искать и находить обобщенные способы решения задач;

- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;

- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации.

#### Коммуникативные

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);

- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией.

Формирование УУД проводится при помощи решения следующих типовых задач:

- познакомиться с представлениями о Вселенной древних ученых.

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила.

- приводить примеры практического использования карты звездного неба
- познакомиться с историей создания различных календарей.
- определить роль и значение летоисчисления для жизни и деятельности человека.
- познакомиться с инструментами оптической (наблюдательной) астрономии.
- определить роль наблюдательной астрономии в эволюции взглядов на Вселенную.
- познакомиться с проблемами освоения дальнего космоса.
- определить значение освоения дальнего космоса для развития человеческой цивилизации и экономического развития России.
- познакомиться с различными теориями происхождения Солнечной системы.
- изучить понятия «конфигурация планет», «синодический период», «сидерический период», «конфигурации планет и условия их видимости»
- научиться проводить вычисления для определения синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет.
- познакомиться с планетами земной группы, планетами-гигантами, малыми телами Солнечной системы.
- изучить методы определения расстояний до звезд.
- определить значение знаний об определении расстояний до звезд для изучения Вселенной.
- познакомиться с различными гипотезами и учениями о происхождении галактик.
- определить значение современных астрономических знаний о происхождении галактик для человека.

### **Предметные результаты**

Требования к предметным результатам освоения базового курса «Астрономия»

- 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.



### 3 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. История развития астрономии</b>		<b>15</b>	
<b>Тема 1.1. Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Лекция «Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования.»	2	<b>1</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта по теме учебного предмета с использованием профильной литературы; реферирование учебной литературы. Поиск информации для подготовки сообщений по тематике урока по предложенным темам на выбор, анализ полученного материала, подготовка сообщения.	2	<b>2</b>
<b>Тема 1.2. История развития астрономии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>11</b>	
	2. Лекция «Астрономия Аристотеля. Космология Аристотеля. Гиппарх Никейский: первые математические теории видимого движения Солнца и Луны и теории затмений. Птолемей. Создание первой универсальной математической модели мира на основе принципа геоцентризма. Звездное небо. Горизонтальная и экваториальная системы координат. Карта звездного неба. Летоисчисление и его точность. Оптическая астрономия. Изучение околоземного пространств. Астрономия дальнего космоса»	3	<b>1</b>
	1. Практическое занятие № 1 «С помощью картографического сервиса (Google Maps и др.) посетить раздел «Космос» и описать новые достижения в этой области. <a href="https://hi-news.ru/tag/kosmos">https://hi-news.ru/tag/kosmos</a> . 2. Практическое занятие № 2: Годичное движение Солнца. Эклиптика 3. Практическое занятие № 3: Изучение звездных координат. Работа с картой звездного неба.	6	<b>2</b>

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Составление конспекта по теме учебного предмета с использованием профильной литературы; реферирование учебной литературы; подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Поиск информации для подготовки сообщений по тематике урока по предложенным темам на выбор, анализ полученного материала, подготовка сообщения.</p>	2	2
<b>Раздел 2. Устройство Солнечной системы</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 2.1. Система «Земля-Луна».</b> Планеты земной группы. Планеты-гиганты	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>15</b>	
	3. Лекция «Система «Земля—Луна» (основные движения Земли, форма Земли, Луна — спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Луны (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы). Планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс; общая характеристика атмосферы, поверхности). Планеты-гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун; общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца).» Законы Кеплера.	4	1
	4. Практическое занятие № 4 Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. 5. Практическое занятие № 5 Используя сервис Google Maps, посетить: одну из планет Солнечной системы и описать ее особенности; международную космическую станцию и описать ее устройство и назначение. 6. Практическое занятие № 6 Конфигурации планет. Синодический период. Законы движения планет Солнечной системы.	6	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта по теме учебного предмета с использованием профильной литературы; реферирование учебной литературы; подготовка к практическим занятиям. Поиск информации для подготовки сообщений по тематике урока по предложенным темам на выбор, анализ полученного материала, подготовка сообщения.	5	2
<b>Тема 2.2. Астероиды и метеориты.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>13</b>	

<p>Кометы и метеоры. Закономерность в расстояниях планет от Солнца. Исследования Солнечной системы.</p>	<p>4. Лекция «Астероиды и метеориты. Закономерность в расстояниях планет от Солнца. Орбиты астероидов. Два пояса астероидов: Главный пояс (между орбитами Марса и Юпитера) и пояс Койпера (за пределами орбиты Нептуна; Плутон — один из крупнейших астероидов этого пояса). Физические характеристики астероидов. Метеориты. Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды,</p>	<p>4</p>	<p><b>1</b></p>
---	---	----------	-----------------

	метеорные потоки). Понятие об астероидно-кометной опасности. Исследования Солнечной системы. Межпланетные космические аппараты, используемые для исследования планет. Новые научные исследования Солнечной системы.»		
	7. Практическое занятие № 7: Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. 8. Практическое занятие № 8: Открытие и применение закона всемирного тяготения. Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта по теме учебного предмета с использованием профильной литературы; реферирование учебной литературы; подготовка к практическим занятиям. Поиск информации для подготовки сообщений по тематике урока по предложенным темам на выбор, анализ полученного материала, подготовка сообщения.	5	2
<b>Раздел 3. Строение и эволюция Вселенной</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 3.1</b> Звездная астрономия	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	6. Лекция «Расстояние до звезд. Пространственные скорости звезд. Физическая природа звезд. Связь между физическими характеристиками звезд. Двойные звезды. Открытие экзопланет. Физические переменные, новые и сверхновые звезды»	2	1
	9. Практическое занятие № 9: Две группы планет Солнечной системы 10. Практическое занятие № 10: Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта по теме учебного предмета с использованием профильной литературы; реферирование учебной литературы; подготовка к практическим занятиям. Поиск информации для подготовки сообщений по тематике урока по предложенным темам на выбор, анализ полученного материала, подготовка сообщения.	2	2
<b>Тема 3.2.</b> Строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	7. Лекция «Наша Галактика. Строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней. Метагалактика. Происхождение и эволюция звезд.	2	1

	Возраст галактик и звезд. Происхождение планет. Жизнь и разум во Вселенной.»		
	11. Практическое занятие № 11: Физическая природа звезд.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта по теме учебного предмета с использованием профильной литературы; реферирование учебной литературы; подготовка к практическим занятиям. Поиск информации для подготовки сообщений по тематике урока по предложенным темам на выбор, анализ полученного материала, подготовка сообщения.	3	2
<b>Промежуточная аттестация</b> (дифференцированный зачет)			
<b>Всего:</b>		<b>58</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

#### 4 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов
1	<b>Раздел 1.</b> История развития астрономии	15
2	<b>Тема 1.1.</b> Введение	4
3	<b>Тема 1.2.</b> История развития астрономии	11
4	<b>Раздел 2.</b> Устройство Солнечной системы	28
5	<b>Тема 2.1.</b> Система «Земля-Луна». Планеты земной группы. Планеты-гиганты	15
6	<b>Тема 2.2.</b> Астероиды и метеориты. Кометы и метеоры. Закономерность в расстояниях планет от Солнца. Исследования Солнечной системы.	13
7	<b>Раздел 3.</b> Строение и эволюция Вселенной	14
8	<b>Тема 3.1</b> Звездная астрономия	8
9	<b>Тема 3.2.</b> Строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней.	6

#### 5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

##### 5.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебного предмета предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

Кабинет гуманитарных и социально-экономических дисциплин.

Основное оборудование: Доска подкатная; Мультимедийный комплект (проектор Casio XJ-V2, экран Lumien Eco Picture); Парты ученическая двойная; Стол преподавателя; Стул.

Программное обеспечение: 1. Microsoft Windows 7 Professional ((ИП Струлев О.Ю., договор №31908114775 от 43696, лицензия от 43710, бессрочно)). 2. Microsoft Office ProPlus 2010 Russian Acdmс ((ИП Струлев О.Ю., договор №31908114775 от 43696, лицензия от 43710, бессрочно)). 3. СПС КонсультантЮрист: Версия Проф ((ООО ""Акцент"", договор №764 от 43752, лицензия №V8953642, действие от 43770 до 44135)). 4. Google Chrome ((ИП Подвигаило А.А., договор №30-03/2019, счет №30/с от 43563, бессрочно)). 5. Adobe Acrobat Reader ((ИП Подвигаило А.А., договор №30-03/2019, счет №30/с от 43563, бессрочно)). 6. Adobe Flash Player ((ИП Подвигаило А.А., договор №30-03/2019, счет №30/с от 43563, бессрочно)). 7. 7-Zip 18.01 (x64) ((ИП Подвигаило А.А., договор №30-03/2019, счет №30/с от 43563, бессрочно)).

##### 5.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебного предмета библиотечный фонд ВГУЭС укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

##### Основная литература

1. Коломиец А. В. Астрономия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Коломиец [и др.] ; ответственный редактор А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 277 с. – Текст : электронный. – URL: <https://urait.ru/viewer/astronomiya-474620>

2. Язев, С. А. Астрономия. Солнечная система: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Язев ; под научной редакцией В. Г. Сурдина. – 3-е

изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 336 с. – Текст : электронный. – URL: <https://urait.ru/viewer/astronomiya-solnechnaya-sistema-474252>

3. Гусейханов, М. К. Основы астрономии: учебное пособие для СПО / М. К. Гусейханов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 152 с. – Текст : электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/166934/#1>

4. Левитан Е.П. Астрономия. 11 класс. Базовый уровень. Учебник для общеобразовательных учреждений. – Москва: Просвещение, 2022. 240 с.

#### Дополнительная литература

1. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия: Учебное пособие / Воронцов- Вельяминов Б.А., Страут Е.К. – Москва : ДРОФА, 2021. – 240 с.

2. Чаругин В.М. Астрономия: Учебное пособие / Чаругин В.М. – Москва : Просвещение, 2021. – 144 с.

3. Засов А.В. Астрономия: Учебное пособие / Засов А.В., Сурдин В.Г. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 306 с.

#### Электронные ресурсы

1. Астрономическое общество – <http://www.sai.msu.su/EAAS>

2. Компетентностный подход в обучении астрономии по УМК В.М.Чаругина – <https://www.youtube.com/playlist?list=PLPx1EkGOy048toQ35CR9vYoxiGbssshySs>

3. Новости космоса, астрономии и космонавтики – <http://www.astronews.ru/>

4. Общероссийский астрономический портал. Астрономия РФ – [астрономия.рф](http://астрономия.рф)

5. Российская астрономическая сеть – <http://www.astronet.ru>

6. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Энциклопедия Кругосвет» – <http://www.krugosvet.ru>

7. Энциклопедия «Космонавтика» – <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia>

8. Астрономия, Земля, Солнце, Луна, Марс, Звезды – <http://astrolab.ru/>

9. Google Sky – <https://www.google.com/sky/>

10. Гугл Планета Земля – <https://earth.google.com/web/>

#### Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

3. Приказ Минобрнауки России «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» от 29 июня 2017 г. № 613.

4. Письмо Минобрнауки России «Об организации изучения учебного предмета «Астрономия» от 20 июня 2017 г. № ТС-194/08.

## 6 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестирования.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата
Личностные	
сформированность научного мировоззрения, соответствующего	Отчет по практической работе (письменные упражнения)  Итоговый тест (Часть А)

современному уровню развития астрономической науки	
устойчивый интерес к истории и достижениям в области астрономии	Отчет по практической работе (письменные упражнения)  Итоговый тест (Часть А)
умение анализировать последствия освоения космического пространства для жизни и деятельности человека	Отчет по практической работе (письменные упражнения)  Итоговый тест (Часть А)
Метапредметные	
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;	Отчет по практической работе (письменные упражнения)  Контрольная работа  Итоговый тест (Часть В)
владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем, возникающих при выполнении практических заданий по астрономии	Отчет по практической работе (письменные упражнения)  Контрольная работа  Итоговый тест (Часть В)
умение использовать различные источники по астрономии для получения достоверной научной информации, умение оценить ее достоверность	Отчет по практической работе (письменные упражнения)  Контрольная работа  Итоговый тест (Часть В)
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	Отчет по практической работе (письменные упражнения)  Контрольная работа  Итоговый тест (Часть В)
Предметные	
сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;	Отчет по практической работе (письменные упражнения)  Контрольная работа  Итоговый тест (Часть А)



понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений	Отчет по практической работе (письменные упражнения)  Контрольная работа Итоговый тест (Часть А)
владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой	Отчет по практической работе (письменные упражнения)  Контрольная работа  Итоговый тест (Часть А, Часть В)

сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии	Отчет по практической работе (письменные упражнения) Контрольная работа Итоговый тест (Часть А, Часть В)
осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области	Отчет по практической работе (письменные упражнения) Контрольная работа Итоговый тест (Часть А)

Для оценки достижения запланированных результатов обучения, по предмету разработаны фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе предмета.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебному предмету

БП.05 Астрономия

программы подготовки специалистов среднего звена  
гуманитарный профиль обучения

Форма обучения: очная

Уссурийск 2023

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебному предмету БП.05 «Астрономия» разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по 44.02.02 Преподавание в начальных классах, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.10.2014, № 1353.

Разработчик(и):

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_

подпись

## 1 Общие сведения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебного предмета БП.05 «Астрономия».

ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачёта (с использованием оценочного средства – практические работы, контрольные работы, тестирование)

## 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код результата обучения	Наименование результата обучения
Л1	сформированность научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития астрономической науки
Л2	устойчивый интерес к истории и достижениям в области астрономии
Л3	умение анализировать последствия освоения космического пространства для жизни и деятельности человека
М1	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
М2	владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем, возникающих при выполнении практических заданий по астрономии
М3	умение использовать различные источники по астрономии для получения достоверной научной информации, умение оценить ее достоверность
М4	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
П1	сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной
П2	понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений
П3	владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой
П4	сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии
П5	осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области

### 3 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### 3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы предмета	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
<b>Раздел 1. История развития астрономии</b>				
<b>Тема 1.1 Введение</b>	Л1	Способность объяснить место астрономии в современной научной картине мира, значение её достижений в жизни и деятельности человека.	Итоговый тест Часть А (вопросы 1-41)	Итоговый тест Часть А
	П1	Знание и понимание представлений об эволюции и структуре Вселенной. Знание понятий «Большой взрыв», «галактика», «скопление галактик» и др.		
	П4	Умение перечислить объекты интереса астрономов, дать определение что такое планета, звезда, астероид, комета, планета-карлик и др.		
<b>Тема 1.2 История развития астрономии</b>	Л2	Способность описать развитие представлений о движении планет и звёзд от Аристотеля до Кеплера.	Итоговый тест Часть А (вопросы 1-41)	Итоговый тест Часть А
	Л3	Понимание принципов работы телескопов, последствий освоения околоземного пространства.		
	П2	Знание геоцентрической и гелиоцентрической картины Мира. Способность сформулировать и уметь объяснить 3 закона Кеплера. Принципы летоисчисления, их связь с астрономическими явлениями.		
<b>Раздел 2. Устройство Солнечной системы</b>				
<b>Тема 2.1. Система «Земля-Луна». Планеты земной группы. Планеты-гиганты</b>	П1	Перечислить планеты Солнечной системы и их особенности. Выделить принципы формирования планет из протопланетного диска. Обосновать возможность обнаружения на них внеземной жизни.	Итоговый тест Часть А (вопросы 42-70)	Итоговый тест Часть А

<b>Тема 2.2.</b> Астероиды и метеориты. Кометы и метеоры. Закономерность в расстояниях планет от Солнца. Исследования Солнечной системы	П5	Объяснить принцип формирования Главного пояса астероидов и пояса Койпера. Перечислить названия некоторых астероидов и их физические характеристики. Перечислить космические аппараты и исследованные ими объекты Солнечной системы.	Итоговый тест Часть А (вопросы 71-102)  Итоговый тест Часть А (вопросы 103-122)	Итоговый тест Часть А
<b>Раздел 3. Стрoение и эволюция Вселенной</b>				
<b>Тема 3.1</b> Звездная астрономия	ПЗ	Перечислить методы измерения пространства в астрономии. Объяснить термины – парсек, световой год, астрономическая единица. Перечислить методы Измерения времени в астрономии	Итоговый тест Часть А (вопросы 123-163)	Итоговый тест Часть А
<b>Тема 3.2.</b> Стрoение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней	Л1	Перечислить термины: галактика, метагалактика, вселенная, чёрная дыра. Сформулировать основные принципы эволюции звезд. Объяснить Главную звездную последовательность.		

### 3.2 Средства, применяемые для оценки уровня практической подготовки

Краткое наименование раздела  (модуля) / темы предмета	Код результата обучения	Показатель овладения  Результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1. История развития астрономии</b>				
Тема 1.1. Введение. Практическое занятие № 1	МЗ	Способность использовать различные источники по астрономии для получения достоверной научной информации.	Отчет по практической работе (письменные упражнения)	Итоговый тест Часть В
Тема 1.2. История развития астрономии. Практическое занятие № 2.	М1	Способность описать и объяснить годичное перемещение Солнца на небе.	Отчет по практической работе (письменные упражнения) Контрольная работа №1	

Тема 1.2. История развития астрономии. Практическое занятие №3.	М2	Способность работать с картой звездного неба, нахождения координат небесных объектов	Отчет по практической работе (письменные упражнения)	
<b>Раздел 2. Устройство Солнечной системы</b>				
Тема 2.1 Система «Земля-Луна». Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Практическое занятие №4.	М2	Способность объяснять и определять фазы Луны.	Отчет по практической работе (письменные упражнения) Контрольная работа №2	Итоговый тест Часть В
Тема 2.1 Система «Земля-Луна». Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Практическое занятие № 5.	М1, П5	Способность использовать различные источники по астрономии для получения достоверной научной информации. Формирование навыка в расчёте первой космической скорости	Отчет по практической работе (письменные упражнения)	
Тема 2.1 Система «Земля-Луна». Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Практическое занятие № 6.	М2	Способность практического применения законов Кеплера. Знакомство с характеристиками планет Солнечной системы.	Отчет по практической работе (письменные упражнения) Контрольная работа №3	Итоговый тест Часть В
Тема 2.2. Астероиды и метеориты. Кометы и метеоры. Закономерность в расстояниях планет от Солнца. Исследования Солнечной системы. Практическое занятие № 7.	П1	Сформированность представления о движении планет в Солнечной системе. Способность рассчитать расстояние планеты до Солнца на основе законов Кеплера.	Отчет по практической работе (письменные упражнения)	
Тема 2.2. Астероиды и метеориты. Кометы и метеоры. Закономерность в расстояниях планет от Солнца. Исследования Солнечной системы. Практическое занятие № 8.	П3	Способность рассчитать скорости движения спутников по круговым и эллиптическим орбитам, определить условия столкновения спутников, оценить последствия возможного столкновения спутников. Способность применять закон всемирного тяготения	Отчет по практической работе (письменные упражнения) Контрольная работа №4	Итоговый тест Часть В
<b>Раздел 3. Строение и эволюция Вселенной</b>				



Тема 3.1. Звездная астрономия Практическое занятие № 9.	П3	Способность описать разделение планет Солнечной системы по группам. Объяснить причины, повлиявшие на их формирование. Умение описать конфигурации планет.	Отчет по практической работе (письменные упражнения)  Контрольная работа №5	Итоговый тест Часть В
Тема 3.1. Звездная астрономия Практическое занятие № 10.	П4	Способность отличать при наблюдении астероиды от других объектов Солнечной системы. Способность оценить астероидно-метеоритную опасность.	Отчет по практической работе (письменные упражнения)  Контрольная работа №6	
Тема 3.2. Строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней. Практическое занятие № 11.	М1, П1	Понимание процессов, происходящих в звёздах. Способность объяснить как связаны светимость, спектральный класс, размеры, масса звёзд.	Отчет по практической работе (письменные упражнения)	Итоговый тест Часть В

#### 4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по предмету, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырём бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Текущая аттестация по предмету проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемому предмету).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по предмету результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом.

Студент допускается к сдаче дифференцированного зачёта, если у него оценка «зачтено» по всем работам промежуточной аттестации.

##### Критерии оценивания письменной работы

(оценочные средства: реферат, конспект, доклад (сообщение), в том числе выполненный в форме презентации)

**5 баллов** - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, научно аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы научно обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

**4 балла** - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

**3 балла** – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые научные основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы научно не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

**2 балла** - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы научно не обоснованы или отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### Критерии оценивания тестового задания

(оценочные средства: тестирование)

Оценка	<i>Отлично</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Неудовлетворительно</i>
Количество правильных ответов	90% - 100%	75% - 90%	60% - 75%	менее 60%

**Критерии выставления оценки студенту при устном опросе, на зачете/экзамене** (оценочные средства: устный опрос, устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение практической работы, письменных разноуровневых задач и заданий)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«зачтено» / «5»	Студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала. Теоретическая и практическая часть усвоены полностью, без пробелов: студент последовательно, логически стройно излагает основные астрономические законы; знает и свободно применяет основные астрономические величины, термины при описании астрономических явлений. Умеет выдвигать гипотезы и предлагать методы их проверки. Студент самостоятельно без ошибок может выполнить задание/решить задачу на 5-6 логических шагов. Ответ логически строен, демонстрирует владение научным методом познания, отсутствуют грубые ошибки, допускается не более 2х незначительных неточностей в ответе.
«зачтено» / «4»	Студент демонстрирует базовое знание учебного материала. Теоретическая и практическая часть усвоены на базовом уровне: студент последовательно, логически стройно излагает основные астрономические законы; знает и применяет основные астрономические величины, термины при описании астрономических явлений. Студент самостоятельно может выполнить задание/решить задачу на 3-4 логических шага. Ответ логически строен, отсутствуют грубые ошибки, допускаются неточности в формулировках законов, терминов.

<p>«зачтено» / «3»</p>	<p>Студент демонстрирует пороговое знание учебного материала. Теоретическая и практическая часть усвоены на пороговом уровне: студент знает основные астрономические законы; величины, термины, но не усвоил их деталей. При интерпретации астрономических явлений требуется помощь учителя. Студент самостоятельно может выполнить задание/решить задачу на 1-2 логических шага. В ответе допускаются грубые логические ошибки, неточности в формулировках законов, терминах.</p>
<p>«не зачтено» / «2»</p>	<p>Студент демонстрирует знание учебного материала ниже порогового. Теоретическая и практическая часть не усвоены: студент не знает основные астрономические законы; величины, термины; при ответе допускает 4 и более грубых логических ошибки; выполняет задание только с помощью учителя, умения и навыки не сформированы.</p>
<p>«не зачтено» / «1»</p>	<p>Студент демонстрирует полное незнание и непонимание учебного материала: не может ответить правильно ни на один вопрос. Студент отказывается отвечать.</p>

## 5 Примеры оценочных средств для проведения текущей и итоговой аттестации

### 5.1 Примеры практических работ

#### Практическая работа № 3

##### «Изучение звездных координат. Работа с картой звездного неба»

**Цель:** научиться определять экваториальные координаты звезд.

**Оборудование:** подвижная карта звездного неба (ПКЗН), инструкционная карта, конспект

##### Теоретическая часть:

Все небо разделено на 88 участков, имеющих строго определенные границы – созвездия. Созвездия – соединение звезд в различные фигуры. Такое определение давалось тысячи лет назад. Сейчас созвездию мы можем дать такое определение. Созвездия – участки звездного неба, выделенные для удобства ориентировки на небесной сфере и обозначения звезд.

##### Названия некоторых звёзд

Алголь — $\beta$ Персея	Кастор — $\alpha$ Близнецов
Альдебаран — $\alpha$ Тельца	Мицар — $\zeta$ Б. Медведицы
Альгаир — $\alpha$ Орла	Поллукс — $\beta$ Близнецов
Антарес — $\alpha$ Скорпиона	Полярная — $\alpha$ М. Медведицы
Арктур — $\alpha$ Волопаса	Процион — $\alpha$ М. Пса
Беллятрикс — $\gamma$ Ориона	Регул — $\alpha$ Льва
Бетельгейзе — $\alpha$ Ориона	Ригель — $\beta$ Ориона
Вега — $\alpha$ Лиры	Сириус — $\alpha$ Б. Пса
Денеб — $\alpha$ Лебеда	Спика — $\alpha$ Девы
Капелла — $\alpha$ Возничего	Фомальгаут — $\alpha$ Южной Рыбы

##### Экваториальные координаты:

**Склонение ( $\delta$ )** – дуга круга склонения от экватора до светила. Изменяется в пределах от  $-90^\circ$  до  $+90^\circ$ . Измеряется в градусах (минутах и секундах).

**Прямое восхождение ( $\alpha$ )** – дуга небесного экватора от точки весеннего равноденствия  $\gamma$  до точки пересечения круга склонения с экватором, против часовой стрелке (т. е. от Юга к Востоку). Изменяется в пределах от  $0^h$  до  $24^h$ . Измеряется в часах (минутах и секундах).

##### Письменные упражнения:

**№ 1** Найдите на карте звездного неба следующие созвездия и зарисуйте их:

Возничий, Волопас, Дева, Кассиопея, Лебедь

**№ 2** В каких созвездиях находятся звезды, экваториальные координаты которых равны:

- $\alpha = 14^h 16^{\text{мин}}$ ,  $\delta = 19^\circ 11'$
- $\alpha = 16^h 29^{\text{мин}}$ ,  $\delta = -26^\circ 16'$
- $\alpha = 10^h 8^{\text{мин}}$ ,  $\delta = 11^\circ 58'$

**№ 3** По карте звездного неба определите экваториальные координаты звезд:

Беллятрикс; Алголь; Спика

**№ 4** Выполнить задание

Начальные координаты искусственного спутника Земли:  $\alpha = 10^h 20^{\text{мин}}$ ,  $\delta = +15^\circ$ , конечные:  $\alpha = 14^h 30^{\text{мин}}$ ,  $\delta = +30^\circ$ . Через какие созвездия пролетел этот спутник?

##### Вывод

## Практическая работа № 6

### «Конфигурации планет. Синодический период. Законы движения планет Солнечной системы»

**Цель:** научиться использовать законы движения планет Солнечной системы на нахождения синодического, сидерического периодов, среднего расстояния от Солнца планеты.

**Оборудование:** инструкционная карта, конспект

**Теоретическая часть:**

#### 1. Конфигурации планет

**Конфигурациями планет** называются характерные взаимные расположения планет относительно Солнца и Земли.

Планеты относительно Земли делятся на **нижние** и **верхние**. Нижние планеты – Меркурий и Венера – орбиты которых располагаются внутри орбиты Земли. Верхние планеты – все остальные. Их орбиты находятся вне орбиты Земли, т.е. содержат внутри себя орбиту Земли.

Различают разные типы конфигураций для верхних и нижних планет:

1. Для нижних планет:

- **Соединения** (верхнее и нижнее). Когда планета, Земля и Солнце располагаются на одной прямой.

- **Элонгации** (западная и восточная). Когда планета имеет максимальное угловое удаление от Солнца при наблюдении с Земли.

2. Для верхних планет:

- **Соединение**. Когда планета, Земля и Солнце располагаются на одной прямой, а планета находится за Солнцем.

- **Противостояние**. Когда планета, Земля и Солнце располагаются на одной прямой, а планета и Земля находятся по одну сторону от Солнца.

- **Квадратуры** (восточная и западная). Когда с Земли направление на солнце и на планету составляет  $90^\circ$ .

#### 2. Периоды обращения планет

Различают два типа периодов обращения планет – Сидерический и Синодический.

**Сидерический период (T)** – это промежуток времени за который планета совершает полный оборот вокруг Солнца по своей орбите (относительно звезд).

**Синодический период (S)** – это промежуток времени между двумя одинаковыми конфигурациями планеты, т.е. одинаковыми расположениями планеты на своей орбите относительно Земли и Солнца.

Соотношения между  $S_{пл}$  – планеты,  $T_{пл}$  – планеты,  $T$  – земли и называются **уравнениями синодического движения**.

Для верхних планет –  $(S_{пл})^{-1} = (T)^{-1} - (T_{пл})^{-1}$

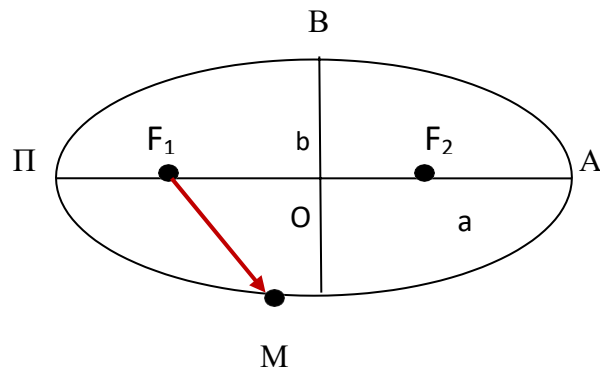
Для нижних планет –  $(S_{пл})^{-1} = (T_{пл})^{-1} - (T)^{-1}$

#### 3. Законы Кеплера

**1–закон.** Движение планет вокруг Солнца происходит по эллиптическим орбитам. Т.е. орбита каждой планеты есть эллипс в одном из фокусов (F) которого находится Солнце. Соответственно есть точки max. и min. удаления планеты от Солнца.

**Перигелий** – ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты.

**Афелий** – наиболее удалённая точка орбиты планеты.



Точка O – центр эллипса. Точка M – планета на орбите.

Точки  $F_1, F_2$  – фокусы эллипса. В точке  $F_1$  – находится Солнце.

Отрезок  $F_1M$  – радиус-вектор планеты. Текущее расстояние между планетой и Солнцем.

Точка П – перигелий, А – афелий планеты.

Отрезок  $a = OA$  – большая полуось эллипса. Это есть среднее расстояние от планеты до Солнца.  $b = OB$  – малая полуось эллипса.  $c = OF_1$  – расстояние от центра до фокуса эллипса.

Степень отличия эллипса от окружности определяет **эксцентриситет эллипса**  $e = c/a$ .

При  $c = 0$  (фокусы совпадают с центром),  $e = 0$  и эллипс становится окружностью.

**2-закон.** Радиус-вектор планеты в равные промежутки времени описывает равные площади.

**3-закон.** Квадраты сидерических периодов обращения двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.

$$(T_1)^2 / (T_2)^2 = (a_1)^3 / (a_2)^3$$

### Примеры задач

**1. Разберите решение задачи.** Через какой промежуток времени повторяются нижние соединения Меркурия?

<p><b>Дано:</b></p> <p><math>T_{\oplus} = 1</math> год</p> <p><math>T_{\text{☿}} = 0,24</math> года</p>	<p><b>Решение:</b></p> <p>Определите синодический период Меркурия: <math>\frac{1}{S} = \frac{1}{T} - \frac{1}{T_{\oplus}}</math></p> <p>Выполните преобразования формулы: <math>S = \frac{T_{\oplus} \cdot T}{T_{\oplus} - T}</math></p> <p>Выполните расчёты: <math>S = \frac{1 \cdot 0,24}{1 - 0,24} \approx 0,32</math> года</p>
---	---

**Найти:** S-?

Переведите синодический период из лет в сутки:  $0,32 \cdot 365,25 \approx 117$

**Ответ:** нижние соединения Меркурия повторяются через 117 суток.

**2. Разберите решение задачи.** Рассчитайте продолжительность года на Венере.

<p><b>Дано:</b></p> <p><math>T_{\oplus} = 1</math> год</p> <p><math>a_{\oplus} = 1</math> а.е.</p>	<p><b>Решение:</b></p> <p>Запишите III закон Кеплера: <math>\frac{T^2}{T_{\oplus}^2} = \frac{a^3}{a_{\oplus}^3}</math></p> <p>Выполните преобразование формулы: <math>T = T_{\oplus} \sqrt{\left(\frac{a}{a_{\oplus}}\right)^3}</math></p>
--	--

$$a_{\text{♀}} = 0,72 \text{ а.е.} \quad \text{Выполните расчёты:} \quad T = 1 \cdot \sqrt{\left(\frac{0,72}{1}\right)^3} \approx 0,61$$

Переведите звёздный период в сутки:  $0,61 \cdot 365,25 \approx 223$   
**Найти:**  $T_{\text{♀}}$  -? **Ответ:** год на Венере длится 223 дня.

### Письменные упражнения

1. Решите задачу. *Через какой промежуток времени повторяются верхние соединения Венеры?*
2. Решите задачу. *Рассчитайте продолжительность года на Юпитере.*
3. Решите задачу. *Юпитер обращается вокруг Солнца за 12 земных лет. Найдите среднее расстояние от него до Солнца.*

### Вывод

## 5.2 Примеры контрольных работ

### Контрольная работа №2 по теме «Система «Земля-Луна».

1. Объясните, почему мы видим одну сторону Луны
2. Объясните, почему продолжительность полной фазы солнечного затмения составляет несколько минут, а полного лунного затмения – около часа.
3. Определите поясное время Уфы, если всемирное время равно 2 часа 35 минут. Уфа находится в 4-м часовом поясе.
4. Определить местное время в пункте с долготой  $47^{\circ}30'$ , если всемирное время в этот момент равно 11 часов 24 минуты

### Контрольная работа по теме №4 «Исследования Солнечной системы»

1. Определите массу Урана в массах Земли, если период обращения спутника Оберон вокруг Урана составляет 13,46 суток, его большая полуось орбиты –  $5,8 \cdot 10^8$  м.
2. Определить первую космическую скорость для Марса, если его масса равна  $0,64 \cdot 10^{24}$  кг, радиус 3400 км?
3. Космические аппараты внутри Солнечной системы не могут перемещаться по кратчайшим путям (прямолинейно). Объясните почему?

### Контрольная работа по теме №6 «Звездная астрономия»

1. Какие явления можно наблюдать в фотосфере Солнца?
2. Найдите ускорение свободного падения на Солнце, если его масса равна  $2 \cdot 10^{30}$  кг, радиус –  $7 \cdot 10^5$  км.
3. Как связаны земные процессы с солнечной активностью? Чему равен цикл солнечной активности?
4. Вычислите среднюю плотность вещества Солнца, если его масса равна  $2 \cdot 10^{30}$  кг, радиус –  $7 \cdot 10^5$  км.

## 5.3 Примеры тестовых заданий

## Итоговый тест «Астрономия»

### Часть А

1. Какой последний этап в формировании Земли?.....
2. Сколько созвездий упоминал Клавдий Птолемей во 2 веке н.э.?  
а) 45 созвездий; б) 48 созвездий ; в) 42 созвездия; г) 40 созвездий
3. Какие созвездия называются главными?  
а) Те, которые выделяются яркостью звезд  
б) Те, которые выделяются блеском звезд  
в) Те, которые выделяются яркостью и блеском звезд  
г) Те, у которых звезды обладают наибольшей светимостью
4. Что такое эклиптика?  
а) Воображаемая сфера большого радиуса.  
б) Видимый годовой путь Солнца по небесной сфере.  
в) Большой круг, плоскость которого перпендикулярна к вертикальной линии.  
г) Точка, в которую направлена ось вращения Земли.
5. С чем связано звездное время?.....
6. Млечный путь по мнению философа Демокрита – это.....
7. В тёмную безлунную ночь на небе можно увидеть примерно  
а) 3000 звёзд; б) 2500 звёзд; в) 6000 звёзд; г)25000 звёзд.
8. Небесную сферу условно разделили на...  
а) 100 созвездий; б) 50 созвездий; в) 88 созвездий; г) 44 созвездия.
9. К зодикальным созвездиям НЕ относится...  
а) Овен; б) Рак; в) Водолей; г) Большой пёс.
10. В 1516 году Н. Коперник обосновал гелиоцентрическую систему строения мира, в основе которой лежит следующее утверждение:
11. 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.
12. Вся небесная сфера содержит около...  
а) 3000 звёзд; б) 2500 звёзд; в) 6000 звёзд; г)25000 звёзд.
13. Что называется зенитом и надиром?
14. Астрономия, как наука подразделяется на разделы:  
а) астрометрию, небесную механику, астрофизику, звездную астрономию  
б) астрометрию, небесную механику, астрофизику, звездную астрономию, физическую космологию  
в) астрофизику, звездную астрономию, физическую космологию
15. Первая астрономическая деятельность возникла  
а) VI - IV тыс. до н.э.  
б) V тыс. до н.э.  
в) VI - IV тыс. н.э.  
г) XIX в.
16. Кто изобрел телескоп?
17. Самая яркая звезда на звездном небе это?
18. При работе с картой звездного неба используют:  
а) Только горизонтальную систему координат  
б) Только экваториальную систему координат  
в) Горизонтальную и экваториальную систему координат
19. Когда и кто первый полетел в космос (человек)?
20. Что называется эклиптикой?



21. Что называется верхней кульминацией?
22. Как называется момент пересечения светилом небесного меридиана?
23. Когда в России был принят григорианский календарь?  
а) В 1920 году; б) В 1918 году; в) В 1840 году; г) В 1790 году
24. Какое время называется местным временем?
25. На сегодняшний день в России используется  
а) местное время; б) всемирное время; в) декретное время
26. Каким календарем мы сегодня пользуемся?
27. Когда в течении года в средней полосе России Солнце поднимается выше всего над горизонтом?  
а) 22 декабря; б) 21 марта; в) 22 июня; г) 23 сентября
28. Календарь это .....
29. Какое время называется всемирным?
30. Что называется тропическим годом?
31. Ось мира это .....
32. Азимут это .....
33. Определение астрономии, как науки.
34. Что является основным источником знаний о Вселенной ?
35. Что называется истинным горизонтом?
36. Какое устройство называется рефрактором?
37. Что такое телескоп?
38. Кем была предложена гелиоцентрическая система мира?
39. Что называется созвездием? Сколько созвездий существует?
40. В каких точках ось мира пересекает небесную сферу?
41. Как соотносятся массы Земли и Луны?  
а) 1:4; б) 1:27; в) 1:45; г) 1:81
42. Сидерический месяц, что это?
43. Фазы Луны повторяются через....  
а) 29,53 суток; б) 27,21 суток; в) 346, 53 суток; г) 24,56 суток.
44. Луна возвращается к одноименному узлу лунной орбиты через...  
а) 29,53 суток; б) 27,21 суток; в) 346, 53 суток; г) 24,56 суток.
45. Период обращения Луны вокруг Земли в системе отсчёта, связанной со звёздами, называется  
а) сидерическим месяцем; б) синодическим месяцем
46. Сарос - это.....
47. Когда наступает затмение Солнца для наблюдателя?
48. Что является причиной затмения Солнца?
49. Чем является Луна?
50. Радиус Луны составляет:  
а) 20 000 километров.  
б) 17 000 километров.  
в) 1 700 километров  
г) 700 километров.
51. Какова причина видимого света Луны?
52. Какой из газов составляет большинство в атмосфере Луны?
53. Почему мы видим только одну сторону Луны?
54. Какова поверхность Луны?
55. Какое из лунных морей самое крупное?  
а) Море Ясности.  
б) Океан Бурь.  
в) Море дождей.  
г) Море Изобилия.
56. Какова основная гипотеза появления Луны на данный момент?

57. Противостояние Луны с каким небесным телом происходит в момент наступления полнолуния?
- а) с Юпитером
  - б) с Солнцем
  - в) с Марсом
  - г) с Венерой
58. Что не является основной фазой Луны?
- а) полнолуние
  - б) шестая четверть
  - в) новолуние
  - г) первая четверть
59. В какую сторону движется Луна во время звездного месяца?
60. Чем является точка весеннего равноденствия?
61. Что происходит с фазой Луны после полнолуния?
- а) увеличивается
  - б) не меняется
  - в) уменьшается
  - г) исчезает
62. Между какими небесными телами находится Луна в период новолуния?
63. Что называется синодическим месяцем?
64. Почему наступает солнечное затмение?
65. Какой химический элемент был открыт при наблюдении за Солнечным затмением?
66. Дракониические точки это точки .....
67. В каком году произошла первая в истории высадка человека на Луну?
68. Сколько сторон Луны видно земному наблюдателю?
69. Какая планета относится к группе «планеты-гиганты»?
- а) Венера; б) Меркурий; в) Марс; г) Сатурн
70. Назовите спутники Марса?
71. Что характерно для планет гигантов?
72. На сколько градусов наклонен Уран?
- а) На 98 градусов ; б) На 58 градусов; в) На 95 градусов; г) На 87 градусов
73. Слово "планета" переводится как -
74. Планеты - гиганты - это...
75. Возраст образования Солнечной системы
- а) около 5,5 млрд. лет тому назад.
  - б) около 4.5 – 5 млрд. лет тому назад.
  - в) около 9 млрд. лет тому назад.
76. Самый большой перепад дневной и ночной температур поверхности у планеты ...
- а) Марс; б) Меркурий; в) Земля; г) Венера
77. Самая большая планета Солнечной системы - ...
- а) Земля; б) Меркурий; в) Юпитер; г) Нептун
78. Чему равна 1 астрономическая единица?
79. Какие планеты могут находиться в противостоянии?
80. К верхним планетам относятся:
- а) Меркурий, Венера, Марс; б) Юпитер, Уран, Нептун;
  - в) Венера и Марс; г) Меркурий и Венера.
81. Что называется элонгацией?
82. Формулировка первого закона Кеплера.
83. По каким орбитам движутся планеты?
84. Как изменяются периоды обращения планет с удалением их от Солнца?
- а) не меняются; б) уменьшаются; в) увеличиваются.
85. 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.
86. Когда Земля вследствие своего годового движения по орбите ближе всего к Солнцу?
87. К нижним планетам относятся:
- а) Меркурий, Венера, Марс;      б) Юпитер, Уран, Нептун;  
 в) Венера и Марс;                      г) Меркурий и Венера.
88. Характерные расположения планет относительно Солнца, называются.....
89. Где находится планета, когда угловое расстояние верхней планеты от Солнца составляет  $90^0$ ?
90. Второй закон Кеплера, говорит о том, что:
91. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется?
92. Кто открыл 4 спутника Юпитера?
93. Чему равна длина суток на Венере?
94. У какой планеты земной группы отсутствует атмосфера?
95. Какие планеты имеют "кольца" ?
96. У какой планеты самое большое количество спутников?
97. Планета, которая находится за Сатурном?
98. Кто из учёных открыл законы движения планет?
99. Определение синодического периода?
100. Определение сидерического периода?
101. Что такое кометы?
102. Какой наиболее известные метеориты в истории России?
103. Строение кометы?
104. Горизонтальный параллакс увеличился. Как изменилось расстояние до планеты? .....
105. 1 пк (парсек) равен...
- а) 150 млн.км;    б) 3,26 св. лет;    в) 1 св. год;    г) 100 млн. км.
106. Для чего служит годичный параллакс? .....
107. Соотнесите Законы движения планет И. Кеплера:
1. Каждая планета Солнечной системы обращается по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце
2. Каждая планета движется в плоскости, проходящей через центр Солнца, причём за равные промежутки времени радиус-вектор, соединяющий Солнце и планету, описывает равные площади
3. Квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся как кубы больших полуосей орбит планет
- а) 1-2-3;    б) 2-1-3;    в) 3-2-1
108. К составным частям кометы относят:
- а)Кома  
 б)Все ответы верны  
 в)Ядро  
 г)Хвост
109. Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твердые частицы, которые вторгаются в нее, извне с огромной скоростью называются ...
- а) кометы  
 б) астероиды  
 в) метеоры  
 г) планеты
110. Чему равна 1 астрономическая единица?
- а) 3,26 световых лет  
 б) 150 млн. км  
 в)  $9,46 \cdot 10^{12}$  км  
 г) 3,46 световых лет
111. Где находится пояс астероидов?
112. Болид – это .....

113. Что называется парсеком?
114. Понятие перигелия?
115. Чем является астрономическая единица?
116. Астероиды это что?
117. Как называется наиболее удаленная от Солнца точка орбиты небесного тела, движущегося вокруг Солнца?
118. К малым телам Солнечной системы относят?
119. Что называется карликовой планетой?
120. Как называется угол, под которым со светила был виден радиус Земли?
121. За какое время Солнце делает полный оборот вокруг центра Галактики?  
а) За 220 млн. лет; б) За 240 млн. лет; в) За 225 млн. лет; г) За 226 млн. лет
122. Звезды, какой величины считаются самыми слабыми из видимых?  
а) 1 величины; б) 4 величины; в) 8 величины; г) 6 величины
123. Сколько примерно % водорода входит в состав Солнца?  
а) 60%; б) 50%; в) 80%; г) 72%
124. Как называется нижний слой солнечной атмосферы?
125. Как проявляется солнечная активность в хромосфере?  
а) пятнами; б) протуберанцами; в) вспышками; г) образованиями
126. Масса Солнца от всей массы Солнечной системы составляет...  
а) 31,31%; б) 27,4%; в) 1,9891%; г) 99,866%
127. С какого момента идет процесс звездообразования?
128. Какие звезды называются сверхновые?
129. Как называют границу метагалактики?
130. К какому классу звезд относится Бетельгейзе?
131. Как называется галактика, которая крупнее нашей и находится на расстоянии 2 млн. световых лет?  
а) Андромеда; б) Антенна; в) Веретено; г) Боде
132. Какой цвет у звезды спектрального класса К?  
а) белый; б) оранжевый; в) желтый; г) голубой.
133. Каким путем Солнце вырабатывает энергию?
134. Солнце состоит из гелия примерно на ...  
а) 71%; б) 27%; в) 2%; г) 85%.
135. В какой зоне Солнца образуются пятна и факелы?
136. Солнце принадлежит к спектральному классу...  
а) F; б) G; в) K; г) M.
137. Какие звезды называются астрометрически двойными?
138. Когда начинается процесс гравитационное сжатие звезды?
139. Отличие вида спектров звёзд определяется в первую очередь...  
а) возрастом; б) температурой;  
в) светимостью; г) размером.
140. Строение Солнца?
141. Светимостью звезды называется?
142. Какие звезды называются затменно-двойными?
143. По современным научным данным какой возраст Солнца?
144. Какая звезда ближайшая к Солнцу?
145. Структура нашей Галактики (Млечный путь)?
146. Что представляет собой солнечный ветер?
147. Какие звезды имеют самую низкую температуру поверхности?
148. Желтые звезды типа Солнца имеют температуру поверхности около  
а) 3000K; б) 6000K; в) 20000K; г) 10800K
149. Пульсар – это ...
150. Нашу Галактику можно представить в виде?
151. Что называют «солнечной активностью»?

152. Сколько существует типов черных дыр?
153. Из каких компонентов состоят туманности?
154. Кто доказал, что туманности, находящиеся за пределами нашей Галактики, являются самостоятельными звездными Галактиками?
155. Если сверхновая звезда не взрывается, то она становится?
156. Через какой промежуток времени магнитное поле Солнца меняет своё направление?
157. В какой области Солнца протекают термоядерные реакции?
158. Как называется наша Галактика?

## Часть В

1. Объясните, почему мы видим одну сторону Луны
2. Объясните, почему продолжительность полной фазы солнечного затмения составляет несколько минут, а полного лунного затмения – около часа.
3. Определите поясное время Уфы, если всемирное время равно 2 часа 35 минут. Уфа находится в 4-м часовом поясе.
4. Определить местное время в пункте с долготой  $47^{\circ}30'$ , если всемирное время в этот момент равно 11 часов 24 минуты
5. Какие явления можно наблюдать в фотосфере Солнца?
6. Найдите ускорение свободного падения на Солнце, если его масса равна  $2 * 10^{30}$  кг, радиус -  $7 * 10^5$  км.
7. Как связаны земные процессы с солнечной активностью? Чему равен цикл солнечной активности?
8. Вычислите среднюю плотность вещества Солнца, если его масса равна  $2 * 10^{30}$  кг, радиус -  $7 * 10^5$  км.
9. Определите массу Урана в массах Земли, если период обращения спутника Оберон вокруг Урана составляет 13,46 суток, его большая полуось орбиты –  $5,8 * 10^8$  м.
10. Определить первую космическую скорость для Марса, если его масса равна  $0,64 * 10^{24}$  кг, радиус 3400 км?
11. Космические аппараты внутри Солнечной системы не могут перемещаться по кратчайшим путям (прямолинейно). Объясните почему?