

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ**  
**ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«25» \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Астрономия**

Специальность

38.02.04 Коммерция (по отраслям)

Квалификация выпускника

Менеджер по продажам

## 1. Цели и задачи учебного предмета.

Изучение учебного предмета «Астрономия» на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

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

- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;

- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;

- формирование научного мировоззрения;

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

Требования к предметным результатам освоения базового курса астрономии отражают:

- 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.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения учебного предмета обучающийся должен:

### **знать/понимать:**

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

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

**уметь:**

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

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

- понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;
- оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

**3. Место учебного предмета в структуре образовательной программы СПО.**

Учебный предмет относится к обязательной части цикла базовых дисциплин (БД.10) и изучается во 2 семестре.

**4. Объем учебного предмета и виды учебных занятий**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость учебного предмета	54	54
<b>Контактная работа</b> в т.ч. аудиторные занятия:	36	36
Лекции	22	22

Практические занятия	14	14
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет
<b>Самостоятельная работа:</b>	18	18
Подготовка к практическим занятиям	6	6
Подготовка реферата	4	4
Проработка материалов по конспекту лекций, учебнику (защита практических работ, тестирование)	8	8

**5 Содержание учебного предмета, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Содержание разделов учебного предмета.**

№ п/п	Наименование раздела учебного предмета	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, часы
1	Предмет астрономии	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.	3
2	Основы практической астрономии	Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.	10
3	Законы движения небесных тел	Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.	8
4	Солнечная система	Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.	8

5	Методы астрономических исследований	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.	3
6	Звезды	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспышечные звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.	12
7	Наша Галактика - Млечный Путь	Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.	4
8	Галактики. Строение и эволюция Вселенной	Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.	6
			Всего: 54 ч

## 5.2 Разделы учебного предмета и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела учебного предмета	Лекции, час	ПЗ, Час	ЛЗ, Час	СРО, час
1	Предмет астрономии	2	-	-	1
2	Основы практической астрономии	2	4	-	4
3	Законы движения небесных тел	4	2	-	2
4	Солнечная система	4	2	-	2
5	Методы астрономических исследований	2	-	-	1
6	Звезды	4	4	-	4
7	Наша Галактика - Млечный Путь	2	-	-	2
8	Галактики. Строение и эволюция Вселенной	2	2	-	2

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела учебного предмета	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Предмет астрономии	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Особенности методов познания в астрономии.	2
2	Основы практической астрономии	Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия. Суточное движение светил. Движение Земли вокруг Солнца. Время и календарь.	2
3	Законы движения небесных тел	Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Законы Кеплера.	2
		Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.	2
4	Солнечная система	Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы.	2
		Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.	2
5	Методы астрономических исследований	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел.	2
6	Звезды	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Внутреннее строение и источники энергии звезд.	2
		Строение Солнца, солнечной атмосферы. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.	2
7	Наша Галактика - Млечный Путь	Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль.	2
8	Галактики. Строение и эволюция Вселенной	Многообразие галактик и их основные характеристики. Представление о космологии. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной.	2

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела учебного предмета	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1	Предмет астрономии	-	-
2	Основы практической астрономии	Практическая работа по теме: «Практические	4

		основы астрономии».	
3	Законы движения небесных тел	Практическая работа по теме: «Строение Солнечной системы».	2
4	Солнечная система	Практическая работа по теме: «Природа тел Солнечной системы».	2
5	Методы астрономических исследований	-	-
6	Звезды	Практическая работа по теме: «Солнце и звезды».	4
7	Наша Галактика - Млечный Путь	-	-
8	Галактики. Строение и эволюция Вселенной	Практическая работа по теме: «Расчет основных характеристик галактик»	2

### 5.2.3 Лабораторные занятия

не предусмотрены

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела учебного предмета	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Предмет астрономии	Проработка материалов по конспекту лекций, учебнику (тестирование)	1
2	Основы практической астрономии	Проработка материалов по конспекту лекций, учебнику (защита практических работ, тестирование), подготовка к практическим занятиям	4
3	Законы движения небесных тел	Проработка материалов по конспекту лекций, учебнику (защита практических работ, тестирование), подготовка к практическим занятиям	2
4	Солнечная система	Проработка материалов по конспекту лекций, учебнику (защита практических работ, тестирование), подготовка к практическим занятиям	2
5	Методы астрономических исследований	Проработка материалов по конспекту лекций, учебнику (тестирование), подготовка реферата	1
6	Звезды	Проработка материалов по конспекту лекций, учебнику (защита практических работ, тестирование), подготовка	4

		реферата, подготовка к практическим занятиям	
7	Наша Галактика - Млечный Путь	Проработка материалов по конспекту лекций, учебнику (тестирование)	2
8	Галактики. Строение и эволюция Вселенной	Проработка материалов по конспекту лекций, учебнику (защита практических работ, тестирование), подготовка к практическим занятиям	2

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета

### 6.1 Основная литература

1. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник. – М.: Дрофа, 2018.
2. Гусейханов М.К. Естествознание: учебник и практикум для СПО – Москва: Издательство Юрайт, 2021  
<https://urait.ru/viewer/estestvoznanie-470065#page/1>
3. Астрономия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Коломиец [и др.] — Москва: Издательство Юрайт, 2021  
<https://urait.ru/viewer/astronomiya-474620#page/1>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций – М.:Просвещение, 2019,2021.
2. Теоретические основы естествознания: курс лекций: учебное пособие: / сост. М. И. Кириллова – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=562580](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=562580)
3. Теоретические основы естествознания: практикум: / сост. М. И. Кириллова – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=483837](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=483837)
4. Лескова Е. В. Астрономия [Электронный ресурс]: методические указания для практических работ для обучающихся по специальностям 38.02.04.Коммерция (по отраслям), 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, 09.02.04 Информационные системы (по отраслям), 09.02.07 Информационные системы и программирование, 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, 19.02.10 Технология продукции общественного питания, 43.02.01 Организация обслуживания в общественном питании, 43.02.11 Гостиничный сервис, 43.02.14 Гостиничное дело, 43.02.15 Поварское и кондитерское дело для очной формы обучения/ Е.В. Лескова; ВГУИТ, Факультет среднего профессионального образования. – Воронеж, 2018. – 20 с.  
<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2014>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебного предмета



Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебному предмету, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении учебного предмета используется программное обеспечение и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ» <https://education.vsu.ru/>.

При освоении учебного предмета используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows; MSOffice, AdobeReader, Kaspersky, Спутник.

## 7 Материально-техническое обеспечение учебного предмета

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

При чтении лекций, проведении практических занятий и контроле знаний обучающихся по учебному предмету используется:

Кабинет «Информационных технологий» (ауд. 18)	Компьютер в сборе в составе IntelCorei5 8Gb/1Tb/DVD-RW - 10 шт.; принтер лазерный HP LaserJet P-2035 A4 30 стр. в мин. – 1 шт.; Сканер HP ScanJet G 3110 – 1 шт.; проектор Epson EB-W9-1шт.; экран настенный ScreenMedia MW 153x153 – 1шт.; ноутбук ASUS K 73 E I5-2410 M CPU\4096\500\DVD-RW\Intel(R) HD Graphics 3000 – 1 шт.; локальная сеть, коммутатор D-Link DES-1016 с выходом в Интернет Электронные презентации; Маркерная доска; Плакаты, наглядные пособия, схемы; Рабочие места по количеству обучающихся; Рабочее место преподавателя	ОС Windows, MSOffice, AdobeReader, Kaspersky, Спутник
---	---	---

Аудитория для самостоятельной работы студентов:

Компьютерный класс для самостоятельной работы, в т.ч. для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.19)	ALT Linux Образование 9 + LibreOffice; Маркерная доска; Информационные стенды, справочные материалы; Комплект учебной мебели.
---	---

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Ресурсный центр	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
-----------------	--	---

### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебному предмету**

**Оценочные материалы (ОМ)** для учебного предмета включают в себя:

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы учебного предмета.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«АСТРОНОМИЯ»**

В результате освоения учебного предмета обучающийся должен:

**знать/понимать:**

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

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

- смысл физического закона Хаббла;

- основные этапы освоения космического пространства;

- гипотезы происхождения Солнечной системы;

- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

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

**уметь:**

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

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

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

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

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

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

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

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

## **Содержание разделов учебного предмета.**

### **Предмет астрономии**

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

### **Основы практической астрономии**

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

### **Законы движения небесных тел**

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

### **Солнечная система**

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

### **Методы астрономических исследований**

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

### **Звезды**

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспышковые звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

### **Наша Галактика - Млечный Путь**

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

### **Галактики. Строение и эволюция Вселенной**

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по учебному предмету

**АСТРОНОМИЯ**

## 1. Перечень знаний и умений, необходимых для освоения учебного предмета

№ п/п	Знать	Уметь
1	- смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;	- 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;
2	- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;	- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;
3	- смысл физического закона Хаббла;	- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;
4	- основные этапы освоения космического пространства;	- 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;
5	- гипотезы происхождения Солнечной системы;	- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;
6	- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;	
7	- размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;	

## 2 Паспорт оценочных материалов по учебному предмету

№ п/п	Разделы учебного предмета	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
		Наименование	№ заданий	
1	Предмет астрономии	Тест	1-5	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Собеседование (вопросы для зачета)	78	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Основы практической астрономии	Тест	6-13	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Собеседование (отчет по практической работе)	73	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Собеседование (вопросы для зачета)	79-81	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
3	Законы движения небесных тел	Тест	14-22	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Собеседование (отчет по практической работе)	74	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно;

				75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Собеседование (вопросы для зачета)	82-86	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4	Солнечная система	Тест	23-39	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Собеседование (отчет по практической работе)	75	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Собеседование (вопросы для зачета)	87-91	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
5	Методы астрономических исследований	Реферат	52-59	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
		Собеседование (вопросы для зачета)	92-94	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
6	Звезды	Тест	40-43	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Реферат	60-72	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
		Собеседование (отчет по практической работе)	76	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Собеседование (вопросы для зачета)	95-100	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
7	Наша Галактика -	Тест	49-51	Компьютерное



	Млечный Путь			тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Собеседование (вопросы для зачета)	101	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
8	Галактики. Строение и эволюция Вселенной	Тест	44-48	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Собеседование (отчет по практической работе)	77	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Собеседование (вопросы для зачета)	102-103	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

### 3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по учебному предмету применяется бально-рейтинговая система оценки.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на практических работах, тестовые задания и самостоятельно (реферат). Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему

дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по учебному предмету проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 30 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 10 контрольных заданий на проверку умений;
- 10 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

### 3.1 Тесты (тестовые задания)

№ задания	Тестовое задание
	<b>Выбрать один ответ</b>
1	Наука о небесных светилах, о законах их движения, строения и развития, а также о строении и развитии Вселенной в целом называется ... а) Астрометрия б) Астрофизика в) <b>Астрономия</b> г) Космонавтика
2	Система отсчета, связанная с Солнцем, предложенная Николаем Коперником, называется: а) геоцентрическая; б) <b>гелиоцентрическая;</b> в) центрическая; г) коперническая.
3	Созвездием называется... а) определенная фигура из звезд, в которую звезды объединены условно; б) <b>участок неба с установленными границами;</b> в) объем конуса (со сложной поверхностью), уходящего в бесконечность, вершина которого совпадает с глазом наблюдателя; г) группа ярких звезд.
4	Межзвездное пространство ... а) не заполнено ничем б) <b>заполнено пылью и газом</b> в) заполнено обломками космических аппаратов г) заполнено планетами
5	Угол между направлением на светило с какой-либо точки земной поверхности и направлением из центра Земли называется ... а) Часовой угол б) <b>Горизонтальный параллакс</b> в) Азимут г) Прямое восхождение
6	Расстояние, с которого средний радиус земной орбиты виден под углом 1 секунда называется ... а) Астрономическая единица б) <b>Парсек</b> в) Световой год г) Звездная величина
7	Большой круг, по которому Солнце совершает своё видимое движение по

	<p>небесной сфере за год, называется ...</p> <p>а) небесный экватор  б) небесный меридиан  в) круг склонений  г) <b>эклиптика</b></p>
8	<p>Ось мира это:</p> <p>а) линия, проходящая через зенит <math>Z</math> и надир <math>Z'</math> и проходящая через глаз наблюдателя;  б) линия, соединяющая точки юга <math>S</math> и севера <math>N</math> и проходящая через глаз наблюдателя;  в) линия, соединяющая точки востока <math>E</math> и запада <math>W</math> и проходящая через глаз наблюдателя;  г) <b>Линия, соединяющая полюса мира <math>P</math> и <math>P'</math> и проходящая через глаз наблюдателя.</b></p>
9	<p>Небесным меридианом называется:</p> <p>а) плоскость, проходящая через полуденную линию <math>NS</math>;  б) плоскость, перпендикулярная оси мира <math>P</math> и <math>P'</math>;  в) плоскость, перпендикулярная отвесной линии, проходящей через зенит <math>Z</math> и надир <math>Z'</math>;  г) <b>плоскость, проходящая через точку севера <math>N</math>, полюсы мира <math>P</math> и <math>P'</math>, зенит <math>Z</math>, точку юга <math>S</math>.</b></p>
10	<p>Небесная сфера – это:</p> <p>а) воображаемая сфера бесконечно большого радиуса, описанная вокруг центра Галактики;  б) хрустальная сфера, на которой по представлению древних греков прикреплены светила;  в) <b>воображаемая сфера произвольного радиуса, центром которой является глаз наблюдателя.</b>  г) воображаемая сфера – условная граница нашей Галактики.</p>
11	<p>Полуденной линией называют:</p> <p>а) линию, соединяющую точки востока <math>E</math> и запада <math>W</math>;  б) <b>линию, соединяющую точки юга <math>S</math> и севера <math>N</math>;</b>  в) линию, соединяющую точки полюса мира <math>P</math> и полюса мира <math>P'</math>;  г) линию, соединяющую точки зенита <math>Z</math> и надира <math>Z'</math>.</p>
12	<p>Точкой надира называется:</p> <p>а) точка пересечения небесной сферы с отвесной линией, находящаяся над горизонтом;  б) <b>точка пересечения небесной сферы с отвесной линией, находящаяся под горизонтом;</b>  в) точка пересечения небесной сферы с осью мира, находящаяся в северном полушарии;  г) точка пересечения небесной сферы с осью мира, находящаяся в южном полушарии.</p>
13	<p>Угол, который отсчитывают от точки юга <math>S</math> вдоль горизонта в сторону заката до вертикала светила, называют ...</p> <p>а) <b>Азимут</b>  б) Высота  в) Часовой угол  г) Склонение</p>
14	<p>Учёный, открывший законы движения планет?</p> <p>а) Ньютон  б) <b>Кеплер</b>  в) Ломоносов  г) Галилей</p>
15	<p>По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?</p> <p>а) по окружностям.</p>

	<p>б) по эллипсам, близким к окружностям. в) по ветвям парабол.</p>
16	<p>Наиболее удаленную к Солнцу точку называют... а) <b>Афелием</b>; б) Перигелием; в) Эксцентриситетом.</p>
17	<p>Как меняется значение скорости движения планеты при ее перемещении от перигелия к афелию? а) Уменьшается согласно второму закону Кеплера: в перигелии она минимальна, а в афелии максимальна. б) Увеличивается согласно второму закону Кеплера: в перигелии она максимальна, а в афелии минимальна. в) <b>Уменьшается согласно второму закону Кеплера: в перигелии она максимальна, а в афелии минимальна.</b></p>
18	<p>Как называется система, в которой центральное место во Вселенной занимает Земля? а) гелиоцентрическая; б) <b>геоцентрическая</b>; в) центрическая.</p>
19	<p>Привёл первое доказательство шарообразности Земли – а) Пифагор б) Плутон в) <b>Аристотель</b></p>
20	<p>Солнечная система – это: а) <b>планетная система с центральной звездой и естественными космическими объектами, обращающимися вокруг Солнца</b> б) звездная система с планетами в) система из Солнца и планет</p>
21	<p>Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ... а) <b>перигелием</b>. б) афелием. в) эксцентриситетом.</p>
22	<p>По какому закону Кеплера определяется связь периода обращения планет с их средними расстояниями до Солнца. а) первый закон; б) второй закон; в) <b>третий закон</b>.</p>
23	<p>Планеты-гиганты. Как их еще называют? а) внутренние планеты б) <b>внешние планеты</b> в) планеты земной группы</p>
24	<p>Какие планеты входят в группу планет-гигантов? а) <b>Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун</b> б) Земля, Луна, Венера, Марс в) Земля, Марс, Сатурн, Уран</p>
25	<p>Планеты-гиганты: а) обладают высокой плотностью и состоят из кислорода и тяжелых элементов б) обладают низкой плотностью и состоят из водорода и других газов в) <b>обладают низкой и средней плотностью, состоят из газов и тяжелых элементов</b></p>
26	<p>Строение планет-гигантов: а) <b>небольшое каменное или металлическое ядро, несколько слоев газов, кольца из пыли и льда</b> б) несколько слоев водорода в различном физическом состоянии</p>

	в) ядро, мантия, кольца из пыли и льда
27	Количество спутников у планет-гигантов: а) <b>у Юпитера – 67, у Сатурна – 62, у Урана – 27, у Нептуна – 14;</b> б) у Юпитера – 14, у Сатурна – 27, у Урана – 62, у Нептуна – 67; в) у Юпитера – 1, у Сатурна – 2, у Урана – 3, у Нептуна – 4;
28	Какой спутник является самым крупным в Солнечной системе: а) <b>Ганимед</b> б) Луна в) Титан
29	Как планеты-гиганты расположены по порядку и направлению, начиная от Солнца? а) <b>Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун</b> б) Сатурн, Нептун, Уран, Юпитер в) Нептун, Юпитер, Сатурн, Уран
30	Из чего состоит атмосфера Сатурна: а) <b>водород, гелий и газообразный метан</b> б) водород, кислород, азот в) жидкий водород, жидкий азот, гелий
31	Кольца Сатурна. Их количество: а) <b>3 основных и 4 второстепенных</b> б) 7 одинаковых в) 6 основных и 2 второстепенных
32	Масса Юпитера: а) в 200 раз больше земной б) <b>в 318 раз больше земной</b> в) в 100 раз больше земной
33	Что такое «Большое красное пятно» и с какой планетой оно ассоциируется: а) <b>гигантский ураган в атмосфере Юпитера</b> б) кольцо Сатурна в) шторм Урана
34	Самые крупные спутники Юпитера: а) <b>Ио, Ганимед, Каллисто, Европа</b> б) Титан, Энцелад в) Титания, Оберон, Ариэль, Миранда, Умбриэль
35	Единственный спутник планеты-гиганта из всех спутников Солнечной системы, который обладает существенной атмосферой: а) Титания б) <b>Титан</b> в) Ио
36	Самая легкая из внешних планет: а) Нептун б) <b>Уран</b> в) Сатурн
37	В чем состоит уникальность Урана? а) <b>вращается «лёжа на боку»: наклон оси вращения к плоскости эклиптики приблизительно равен 98°</b> б) вращается как волчок в) движется в обратном направлении
38	Что такое «троянки Нептуна»: а) его спутники б) вихри в) <b>астероиды</b>
39	В честь какого древнеримского бога названа планета Нептун? а) бог плодородия б) бог неба и дневного света в) <b>бог морей и потоков.</b>

40	Отличие в виде спектров звезд определяется в первую очередь различием их: а) Возрастов; б) <b>Температур</b> ; в) Светимостей; г) Химического состава; д) Радиуса.
41	Давление и температура в центре звезды определяется прежде всего: а) Светимостью; б) Температурой атмосферы; в) <b>Массой</b> ; г) Химическим составом; д) Радиусом.
42	Красные гиганты – это звезды: а) Малых светимостей и больших температур поверхности; б) Больших светимостей и высоких температур; в) Малых радиусов и больших светимостей; г) Малых светимостей и низких температур поверхности; д) <b>Больших светимостей и низких температур поверхности.</b>
43	Скорость эволюции звезды зависит прежде всего от: а) Радиуса; б) <b>Массы</b> ; в) Светимости; г) Температуры поверхности; д) Плотности.
44	Черной дырой является: а) Неизлучающая звезда низкой температуры; б) Солнечное пятно; в) <b>Дыра в небесной сфере, через которую не проходит излучение</b> ; г) Коллапсирующая звезда, исчерпавшая ядерные источники энергии; д) Звезда из антивещества, излучение которой не обнаружено.
45	Скорости разбегания галактик: а) Пропорциональны их возрасту; б) Пропорциональны расстоянию от центра Вселенной; в) Пропорциональны расстоянию от наблюдателя; г) <b>Обратно пропорциональны расстоянию от центра Вселенной</b> ; д) Не подчиняются никакой закономерности.
46	С помощью постоянной Хаббла можно определить . . . . . Вселенной. а) Радиус; б) <b>Массу</b> ; в) Возраст; г) Среднюю температуру.
47	Красное смещение, открытое Хабблом в XX веке соответствует тому, что: а) все наблюдаемые на небе галактики удаляются от Земли, наша Галактика находится в центре Вселенной; б) все галактики удаляются от нашей Галактики с одинаковыми скоростями; в) наша Галактика находится в сверхскоплении галактик, от которых удаляются все остальные галактики; г) <b>все галактики, в том числе и наша Галактика, удаляются друг от друга с различными скоростями, чем больше расстояние между галактиками, тем скорость взаимного удаления больше.</b>
48	Раздел астрономии, занимающийся изучением строения Вселенной и процессов, происходящих в ней, называется: а) космогонией б) <b>космологией</b> в) космонавтикой

	г) астрофизикой
49	В предложенной классификации укажите термин, не относящийся к строению Галактик: а) эллиптические б) спиральные в) <b>дисковидные</b> г) неправильные
50	Галактика, к которой относится наша Солнечная система, имеет форму: а) эллиптическую б) <b>спиральную</b> в) дисковидную г) неправильную
51	Мы знаем, что в состав Галактик входят звезды и межзвездное вещество: пыль, газ, частицы космических лучей, причем в нашей Галактике масса газа составляет до 5% от её общей массы. Газ в нашей Галактике: а) <b>сосредоточен в центре</b> б) распределен равномерно в) сконцентрирован в спиральных рукавах г) сконцентрирован в звездах.

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

**«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»**

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

### 3.2 Реферат

#### Предлагаемые темы для написания реферата.

Номер задания	Тема
52	Крупнейшие астрономические обсерватории.
53	Движение небесных тел под действием сил тяготения.
54	Космические скорости и форма орбит.
55	Определение масс небесных тел.
56	Исследование электромагнитного излучения небесных тел.
57	Определение физических свойств и скорости движения небесных тел по их спектрам.
58	Наземные и космические телескопы, принцип их работы.
59	Космические аппараты.
60	Звезды: источник энергии, основной химический состав, равновесие звезд.
61	Годичный параллакс звезд. Единицы измерения расстояний до звезд.
62	Рождение и эволюция звезд.
63	Солнце – ближайшая звезда.
64	Определение расстояний до звезд.
65	Определение основных характеристик звезд: светимостей, радиусов, масс.
66	Видимая и абсолютная звездная величина. Светимость звезд. Цвет, спектры и температура звезд.
67	Двойные звезды. Массы звезд.
68	Размеры звезд. Плотность их вещества.
69	Цефеиды. Новые и сверхновые звезды.
70	Важнейшие закономерности в мире звезд. Эволюция звезд.
71	Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры – результат эволюции

	звезд.
72	Самая тяжелая и яркая звезда во Вселенной.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

### 3.3 Практические занятия

Программой учебного предмета предусмотрено 5 практических работ. По каждой практической работе обучающемуся выдаётся индивидуальное задание, которое он должен выполнить за текущее занятие.

№ задания	Формулировка задания
задание № 73 к практической работе № 1	<p>Тема практической работы № 1: Практические основы астрономии.</p> <p>Формулировка задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Используя заданные координаты, постройте на координатной плоскости точки, указывающие звезды в созвездии «Лебедь»: <math>(-3; 4)</math>, <math>(-2; 2)</math>, <math>(0; 0)</math>, <math>(2; -2)</math>, <math>(5; -3)</math>, <math>(3; 1)</math>, <math>(-3; -1)</math>, <math>(-7; -2)</math></li> <li>С помощью ПКЗН установить, какие созвездия видны в южной, южной и западной частях небосвода в 20 ч 15 сентября.</li> <li>Выразите 7 часов 18 минут 23 секунды в градусной мере.</li> <li>Выразить угол <math>193^{\circ}18'55''</math> в единицах времени.</li> <li>Найти на звездной карте и назвать объекты, имеющие координаты: <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\alpha = 19 \text{ ч } 29 \text{ м}, \delta = +28^{\circ}</math>;</li> <li><math>\alpha = 5 \text{ ч } 16 \text{ м}, \delta = +36^{\circ}</math>;</li> <li><math>\alpha = 7 \text{ ч } 45 \text{ м}, \delta = +28^{\circ}</math>;</li> </ol> </li> <li>Определите по звездной карте экваториальные координаты этих звезд: <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\alpha</math> Весов;</li> <li><math>\beta</math> Лирь;</li> <li><math>\alpha</math> Персея;</li> </ol> </li> </ol>
задание № 74 к практической работе № 2	<p>Тема практической работы № 2: Строение Солнечной системы</p> <p>Формулировка задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Каков синодический период Марса, если его звездный период <math>T = 1,88</math> земного года?</li> <li>Нижние соединения Меркурия повторяются через 116 суток. Определите сидерический период Меркурия.</li> <li>Определите афелийное расстояние астероида Минск, если большая полуось его орбиты 2,88 а.е., а эксцентриситет 0,24.</li> <li>Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца <math>T = 12</math> лет. Какое среднее расстояние от Юпитера до Солнца?</li> <li>Зная горизонтальный параллакс Луны <math>p = 57'</math> и экваториальный радиус Земли (6378 км), найти расстояние от Земли до Луны.</li> <li>При наблюдении прохождения Меркурия по диску Солнца определили, что его угловой радиус <math>\rho = 5,5''</math>, а горизонтальный параллакс <math>p = 14,4''</math>. Определите линейный радиус Меркурия.</li> </ol>
задание № 75 к практической работе № 3	<p>Тема практической работы № 3: Природа тел Солнечной системы</p> <p>Формулировка задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Проведите сравнительную характеристику планеты Марс.</li> <li>Проведите анализ карликовых планет Солнечной системы.</li> <li>Проведите сравнительную характеристику планеты Юпитер.</li> <li>Проведите анализ метеоритов.</li> </ol>



	<p>5. Проведите сравнительную характеристику планеты Меркурий.          6. Проведите анализ Пояса астероидов Солнечной системы.          7. Проведите сравнительную характеристику планеты Нептун.          8. Проведите анализ болидов Солнечной системы.          9. Проведите сравнительную характеристику планеты Сатурн.          10. Проведите анализ комет Солнечной системы.</p>														
<p>задание № 76 к практической работе № 4</p>	<p>Тема практической работы № 4: Солнце и звезды          Формулировка задания:</p> <p>Ответить на вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как называется звезда нашей планетарной системы.</li> <li>2. Что можно наблюдать на Солнце.</li> <li>3. Каковы размеры Солнца.</li> <li>4. Что такое светимость Солнца.</li> <li>5. Каков химический состав Солнца.</li> <li>6. В каком физическом состоянии находится вещество на Солнце</li> <li>7. Что представляет собой фотосфера.</li> <li>8. Что такое протуберанцы.</li> <li>9. Чем сопровождаются вспышки.</li> <li>10. Что такое солнечная активность.</li> </ol> <p>Решить задачи.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить светимость звезды, радиус которой в 400 раз больше Солнца, а температура 12000 К.</li> <li>2. Найти параллакс звезды, которая на расстоянии 12 740 000 а е</li> <li>3. Найти радиус звезды, светимость которой в 200 раз больше солнечной, а температура 3000 К</li> <li>4. Найти параллакс Капеллы, если до нее 45 световых лет.</li> </ol>														
<p>задание № 77 к практической работе № 5</p>	<p>Тема практической работы № 5: Расчет основных характеристик галактик          Формулировка задания:</p> <p>Заполнить таблицу:</p> <table border="1" data-bbox="475 1211 1337 1570"> <thead> <tr> <th>Характеристики Галактики</th> <th>Численные значения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Размер (диаметр), кпк</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Расстояние от центра Галактики до Солнца, кпк</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Линейная скорость обращения вокруг ядра (на расстоянии от центра Галактики до Солнца), км/с</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Период обращения, млн. лет</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Масса (в массах Солнца)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Возраст, млрд. лет</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответить на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое галактика.</li> <li>2. Что входит в состав галактики.</li> <li>3. Какие бывают звездные скопления.</li> <li>4. Какие звёзды входят в шаровые скопления</li> <li>5. Назовите виды туманностей.</li> <li>6. Назовите пример пылевой туманности.</li> <li>7. Перечислите виды галактик.</li> </ol>	Характеристики Галактики	Численные значения	Размер (диаметр), кпк		Расстояние от центра Галактики до Солнца, кпк		Линейная скорость обращения вокруг ядра (на расстоянии от центра Галактики до Солнца), км/с		Период обращения, млн. лет		Масса (в массах Солнца)		Возраст, млрд. лет	
Характеристики Галактики	Численные значения														
Размер (диаметр), кпк															
Расстояние от центра Галактики до Солнца, кпк															
Линейная скорость обращения вокруг ядра (на расстоянии от центра Галактики до Солнца), км/с															
Период обращения, млн. лет															
Масса (в массах Солнца)															
Возраст, млрд. лет															

### Спецификация выполнения практических работ:

В начале практического занятия каждый обучающийся получает индивидуальное задание для выполнения среднего уровня сложности. В течение занятия обучающийся должен реализовать минимальный набор требований по

выполнению задания. Время до следующего практического занятия обучающийся может использовать на доработку задания.

Каждый обучающийся составляет индивидуальный отчет по практической работе.

### **Методика выполнения практических работ:**

Для успешного выполнения практической работы необходимо:

- 1) изучить теоретический материал;
- 2) выполнить задание к практической работе;
- 3) оформить отчет по практической работе;
- 4) предоставить отчет преподавателю и устно отчитаться по выполнению практической работы.

Процентная шкала 0-100 %;

85-100% - отлично (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета);

75- 84,99% - хорошо (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов);

60-74,99% - удовлетворительно (практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов);

0-59,99% - неудовлетворительно (число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий).

### **3.4 Собеседование (вопросы для зачета)**

Номер задания	Формулировка вопроса
78	Предмет и значение астрономии. Разделы астрономии. Связь астрономии с другими науками
79	Звездные карты и координаты
80	Основные элементы небесной сферы.
81	Небесные системы координат: горизонтальная, первая и вторая экваториальная.
82	Состав и масштабы Солнечной системы.
83	Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира.
84	Конфигурации и условия видимости планет.
85	Законы Кеплера.
86	Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.
87	Состав солнечной системы. Виды орбит тел, входящих в солнечную систему.
88	Планеты-гиганты и планеты земной группы. Сравнительная характеристика.
89	Земля как планета. Определение формы и размеров Земли.
90	Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела, метеоры и

	метеориты.
91	Система Земля-Луна. Смена лунных фаз. Лунные и солнечные затмения.
92	Электромагнитное излучение, исследуемое в астрофизике. Основные законы излучения.
93	Оптические телескопы. Их основные характеристики.
94	Радиотелескопы. Инфракрасная астрономия. Наблюдения объектов в рентгеновском и гамма - диапазоне.
95	Солнце. Внутреннее строение и атмосфера.
96	Проявления солнечной активности. Влияние активности Солнца на биосферу Земли.
97	Звезды: источник энергии, основной химический состав, равновесие звезд
98	Годичный параллакс звезд. Единицы измерения расстояний до звезд.
99	Определение основных характеристик звезд: светимостей, радиусов, масс
100	Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры – результат эволюции звезд.
101	Галактика Млечный путь. Постоянная Хаббла
102	Галактики. Строение галактик. Классификация галактик по Хабблу.
103	Метагалактика. Структура наблюдаемой Вселенной.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и практического опыта, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.01.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по учебному предмету применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по учебному предмету определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.