



Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Сабинский аграрный колледж»

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОУД.08 АСТРОНОМИЯ

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
35.02.16 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ

2021 г

1

Согласована

Заместитель директора по ТО  
 Р.М.Ибрагимов

Рассмотрена на педсовете  
протокол №8 от 25.05.2021 г

Утверждаю

Директор ГАПОУ «Сабинский аграрный  
колледж»  


З.М.Биктыухаметов

Приказ №76 от 29.05.2021 г.



Составитель: преподаватель ГАПОУ «Сабинский аграрный колледж» Нургалиев Рустем  
Мухамидович

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины Астрономия. ФОС включает

контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработан в соответствии с программой подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственных машин и оборудования; программой дисциплины Астрономия.

1. Конечными результатами освоения учебной дисциплины являются знания и умения обучающегося.

2. Конечные результаты являются объектом оценки в процессе аттестации по учебной дисциплине. Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

В процессе освоения программы учебной дисциплины осуществляется текущий контроль.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>5</b>
<b>2. СТРУКТУРА И ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИ</b>	<b>7</b>
<b>3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ</b>	<b>22</b>
<b>4. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	<b>23</b>

## **1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

### **1.1. Общие положения**

Контрольно-Оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины **Астрономия**.

В соответствии с учебным планом, дисциплина **Астрономия** изучается на 1 курсе. По завершению всего курса обучения по учебной дисциплине **Астрономия** проводится промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

## **Предметные результаты**

### **Основные показатели оценки результатов**

- смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

- определение физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

- смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выражение результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приведение примеров практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;

- 

решение задачи на применение изученных астрономических законов

- умение решать качественные, экспериментальные, расчетные задачи различных типов и видов сложности;

- умение решать исследовательские задач;

- теоретические, практические, экспериментальные виды деятельности;

- понимание гипотез и научных теорий;

- поиск и обработка информации, включая использование электронных ресурсов;

- компьютерная грамотность;

- использование информационных ресурсов, работа с текстами;

- применение знаний и понимание;

- критическое отношение к информации.

- знание теоретических основ курса астрономии:
- явлений,
- понятий,
- законов,
- теорий,
- приборов и установок.

## **2. СТРУКТУРА И ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.**

На каждое занятие составлены вопросы для фронтального опроса и составлен перечень самостоятельных работ для закрепления материала. Темы докладов предлагаются для выполнения домашнего задания.

## **Введение**

### **Контрольные вопросы**

1. Что изучает астрономия?
2. Какие этапы в развитии астрономии можно выделить?
3. Почему именно астрономия вносит наибольший вклад в определение и изучение отношений в системе «Человек – Земля - Вселенная»?

### **Задание для самостоятельной работы**

Представить графически (в виде схемы) взаимосвязь астрономии с другими науками, подчеркивая самостоятельность астрономии как науки и уникальность предмета ее изучения.

### **Темы докладов**

1. Первые государственные обсерватории в Европе
2. Современные космические обсерватории.
3. Современные наземные обсерватории.
4. История развития отечественной космонавтики. Составьте календарь событий развития космонавтики в нашей стране, соблюдая хронологический порядок.
5. Первый искусственный спутник Земли и полет в космос Ю.А. Гагарина. Составьте фотогалерею (не менее 10 фотографий) о полете первого искусственного спутника и полете Ю.А. Гагарина в космос, используя Интернет, сделайте краткое пояснение к каждой фотографии, указав значимость событий для науки и человечества.
6. Достижения современной космонавтики. Сделайте презентацию о главных достижениях современной космонавтики.

## **Глава 1. История развития астрономии**

### **§ 1.1. Астрономия в древности**

#### **Контрольные вопросы**

1. Какова суть космологии Аристотеля?
2. Почему Гиппарха называют создателем первых математических теорий в астрономии? Перечислите основные труды Гиппарха.
3. Каковы особенности астрономической системы Птолемея?

#### **Задание для самостоятельной работы**

Прочитайте стихотворение М.В. Ломоносова, приведенное ниже:

Случились вместе два Астронома в пиру

И спорили весьма между собой в жару.

Один твердил: земля, вертясь, круг Солнца ходит;

Другой, что Солнце все с собой планеты водит:

Один Коперник был, другой слыл Птолемей.

Тут повар спор решил усмешкою своей.

Хозяин спрашивал: «Ты звезд течение знаешь?

Скажи, как ты о сем сомненье рассуждаешь?»

Он дал такой ответ: «Что в том Коперник прав,

Я правду докажу, на Солнце не бывав.

Кто видел простака из поваров такого,

Который бы вертел очаг кругом жаркого?»

#### **Темы докладов**

1. Гиппарх – величайший наблюдатель древности.
2. Птолемей – величайший теоретик астрономии в древности.



3. Астрономическая картина мира Аристотеля.

## § 1.2. Звездное небо

### Контрольные вопросы

1. Как доказать существование суточного вращения звездного неба?
2. Дайте определение понятию «созвездие».
3. Зачем введено понятие «небесная сфера»?
4. Какие созвездия входят в пояс зодиака?
5. Какое значение имеет изучение звездного неба для развития человеческой цивилизации?

### Задание для самостоятельной работы

1. Найдите в Интернете подвижную карту звездного неба (ПКЗМ) и указания по сборке. Соберите карту. Опираясь на ее информацию, впишите в таблицу созвездия, видимые на широте  $55^\circ$  в Северном полушарии.

Участок звездного неба	15 сентября в 21 ч местного времени	25 сентября в 23 ч местного времени
Северная часть		
Южная часть		
Западная часть		
Восточная часть		
Созвездие, расположенное в зените		

2. Опишите несколько самых ярких звезд (Сириус, Арктур, Вега), заполнив таблицу, приведенную ниже. Для работы используйте интерактивный атлас звездного неба на сайте [spacegid.com](http://spacegid.com).

Название звезды	Созвездие, которому принадлежит звезда	Фотография звезды	Интересный факт, важный для развития астрономии

### Темы докладов

1. Топонимика звездного неба (происхождение названий в астрономии).
2. Созвездие Большой Медведицы: история названия, интересные астрономические объекты, находящиеся в этом созвездии.
3. Созвездие по выбору автора: история названия, интересные астрономические объекты, находящиеся в этом созвездии.

## § 1.3. Летоисчисление и его точность

### Контрольные вопросы

1. Как появился календарь, каково было его первоначальное предназначение?
2. Назовите отличительные особенности юлианского стиля летоисчисления.
3. Назовите отличительные особенности григорианского стиля летоисчисления.
4. Сформулируйте правило распределения високосных годов в григорианском календаре.

### Задание для самостоятельной работы

1. Предложите свой вариант идеального календаря.
2. Перечислите типы календарей и дайте, краткую характеристику каждому из них.

Заполните сравнительную таблицу.

Типы календаря	Космические явления	Небесные явления, по которым ведется отсчет времени	Соответствующие единицы измерения, их длительность	Достоинства календаря	Недостатки календаря

3. Воспользуйтесь конвертором дат григорианского и юлианского календарей онлайн на сайте [creounity.com](http://creounity.com) и переведите дату, соответствующую дате своего рождения, в дату по юлианскому стилю.

#### Темы докладов

1. Лунные календари на Востоке.
2. Солнечные календари в Европе.
3. Составление календарей. Календари разных времен и народов.

### § 1.4. Оптическая астрономия

#### Контрольные вопросы

1. Что изучает оптическая астрономия?
2. Зачем астрономам нужны наблюдения?
3. Дайте определение астрономическому инструменту – телескопу
4. Чем отличается рефлектор и рефрактор?
5. Почему при выборе месторасположения телескопов выбирают высокогорные районы с чистым воздухом, выше слоя облаков?
6. Нужны ли новые телескопы человечеству? Ответ обоснуйте, подобрав не менее 3 - 5 аргументов за или против.

#### Задание для самостоятельной работы

1. Составьте свой рейтинг пяти самых необычных телескопов по схеме:
  - название и тип телескопа;
  - местонахождение телескопа;
  - фотография;
  - главные преимущества и необычные свойства телескопа;
  - область применения, которая расширяет возможности человека в освоении тайн Вселенной.

2. Охарактеризуйте с точки зрения физики особенности современных астрономических систем активной оптики – наземных и космических телескопов, заполнив табл. 1 – 3.

**Таблица 1. Характеристики телескопов**

Параметр	Определение	Формула
Назначение		

Разрешающая способность		
Угловой диаметр дифракционного диска		
Увеличение телескопа		

**Таблица 2. Классификация оптических телескопов**

Вид	Ход лучей	Пример телескопа и его
Рефрактор		
Рефлектор		

**Таблица 3. Эволюция телескопов**

Год создания	Пример телескопа	Диаметр, угловое разрешения	Приемник излучения
1609			
1800			
1920			
1960			
1980			
2000			
2016			

**Темы докладов**

1. История телескопа.
2. Крупнейшие оптические телескопы мира.
3. Проекты сверхбольших телескопов.

**§ 1.5. Изучение ближнего космоса**

**Контрольные вопросы**

1. Дайте развернутое определение понятию «околоземное космическое пространство».
2. Что понимается под ближним и дальним космосом?
3. Какие достижения советской космонавтики вы знаете?
4. Какие тела Солнечной системы исследовали автоматические межпланетные станции?
5. Какое значение имеет освоение космического пространства для развития человеческой цивилизации и экономического развития России?

**Задание для самостоятельной работы**

1. Опишите модель ближнего космоса и изобразите ее схематически.
2. Составьте план освоения ближнего космоса на 5 ближайших лет.

**Темы докладов**

1. Рекорды советской космической программы.
2. Самые удивительные обсерватории в мире.
3. Самые знаменитые космические фотографии.

**§ 1.6. Астрономия дальнего космоса**

### Контрольные вопросы

1. Какие методы используют для изучения дальнего космоса?
2. На какие виды можно разделить телескопы по типам принимаемого излучения?
3. Какова причина создания космических обсерваторий?
4. О каких современных телескопах вам известно?
5. Какое значение имеет изучение дальнего космоса для развития человеческой цивилизации и экономического развития России?

### Задание для самостоятельной работы

1. Составьте список из 3 – 4 космических программ освоения дальнего космоса по схеме:
  - название программы;
  - цель программы;
  - какие объекты для изучения будут включены в программу;
  - знание каких дисциплин необходимо для реализации этой программы;
  - какие новые знания получит человечество, реализуя эту программу.
2. Охарактеризуйте с точки зрения физики особенности современных наземных и космических радиотелескопов, заполнив таблицу.

**Таблица. Классификация телескопов по волновому диапазону наблюдения**

Вид	Особенности конструкции, принцип действия	Пример телескопа и его характеристика
Радиотелескопы		
Инфракрасные телескопы		
Рентгеновские телескопы		
Гамма-телескопы		

### Темы докладов

1. Научное и практическое значение изучения дальнего космоса.
2. Современные исследования дальнего космоса.
3. Методы изучения дальнего космоса.

### Глава 2. Устройство Солнечной системы

#### § 2.1. – 2.2. Происхождение солнечной системы. Видимое движение планет

### Контрольные вопросы

1. Каким образом происходило формирование Солнечной системы?
2. Каковы основные закономерности движения планет нашей Солнечной системы?
3. Каков примерный возраст нашей Солнечной системы?
4. Когда происходила древняя бомбардировка тел Солнечной системы?
5. Почему планеты называются блуждающими светилами?
6. Какие планеты называют нижними, а какие – верхними?
7. В каких конфигурациях могут наблюдаться нижние планеты? Какие из них лучше подходят для наблюдения?
8. В каких конфигурациях могут наблюдаться верхние планеты? Какие из них лучше подходят для наблюдения?
9. Что называют сидерическим, или звездным, периодом?
10. Что называют синодическим периодом?

### Задание для самостоятельной работы

1. Изучим материал о гипотезах происхождения Солнечной системы, заполните таблицу информацией об этапах ее формирования.

Номер этапа	Содержание этапа	Результат	Объясняемая характеристика Солнечной системы

2. Дайте обоснованный ответ на вопрос: почему в своей книге «Тайны рождения звезд и планет» А.Н. Томилин называет рассмотренную гипотезу О.Ю. Шмидта о происхождении тел Солнечной системы «теорией захвата»

3. Зная синодический период Марса и Земли, рассчитайте, как часто повторяются противостояния Марса.

4. Определите, когда наступят условия наилучшей видимости для Венеры, Марса и Юпитера.

#### Темы докладов

1. Гипотезы происхождения Солнечной системы.
2. Современные представления о происхождении Солнечной системы.
3. Современные методы изучения тел Солнечной системы, позволяющие получить достоверные научные факты.
4. Конфигурация и условия видимости планет.
5. Нижние и верхние планеты.
6. Конфигурации нижних планет. Условия видимости внутренних планет. Элонгации Венеры и Меркурия.

### § 2.3. Система Земля-Луна

#### Контрольные вопросы

1. Что является причиной смены времен года на Земле?
2. С какой скоростью движется Земля вокруг Солнца?
3. Каким образом могла образоваться Луна?
4. Что называют фазами Луны?
5. Если лунный серп похож на букву «С», то в какой фазе находится Луна, в растущей или убывающей?
6. Что такое терминатор?
7. Перечислите фазы Луны.
8. Через какое время повторяется смена лунных фаз?
9. Почему Луна всегда обращена к Земле одной стороной?
10. В чем причина солнечных и лунных затмений?
11. Как давно люди научились предсказывать солнечные и лунные затмения?
12. В чем причина приливов и отливов океана?
13. Как вы думаете, почему солнечные затмения не повторяются в каждое новолуние, а лунные затмения – каждое полнолуние?

### Задание для самостоятельной работы

Дайте характеристику лунного затмения, заполнив таблицу.

Параметры характеристики	Лунное затмение
Графическое изображение процесса затмения	

Астрономические условия наступления	
Вид затмения	
Максимальная продолжительность	
Средняя частота наступления в течении года	
Частота наблюдения на определенной территории	

### Темы докладов

1. Образование Луны.
2. Солнечные и лунные затмения.
3. Приливы и отливы.

### § 2.4. Природа Луны

#### Контрольные вопросы

1. Каковы физические особенности Луны?
2. Почему на Луне и днем видны звезды?
3. Каковы особенности рельефа Луны?
4. Что показал анализ лунных пород?
5. Чем условия на Луне отличаются от земных?
6. Для чего могли бы пригодиться обитаемые лунные базы?

#### Задание для самостоятельной работы

1. Используя данные о расстояниях от Земли до Луны и от этих небесных тел до Солнца, графически изобразите фрагмент траекторий движения Луны и Земли вокруг Солнца.
2. Особое значение для ориентирования на Луне, как и на Земле, имеет звездное небо. Но на Земле для использования данного способа необходимо учитывать наличие газовой оболочки. На Луне же такой проблемы нет. Означает ли этот факт, что на Луне существуют идеальные условия для астрономических наблюдений невооруженным глазом как в условиях лунного дня, так и в условиях лунной ночи? Обоснуйте свой ответ.

### Темы докладов

1. Луна как важнейший энергетический источник.
2. Проекты строительства долговременных научно-исследовательских станций на Луне.
3. Реголит: химическая и физическая характеристика.

### § 2.5. Планеты земной группы

#### Контрольные вопросы

1. В чем сходство и различие физических характеристик планет земной группы?
2. Какая планета является самой маленькой в Солнечной системе?
3. Какая планета самая горячая?
4. Какие планеты земной группы имеют естественные спутники?
5. По какой причине на Марсе существует смена времен года?
6. Какая планета наиболее перспективна для колонизации? Почему?

#### Задание для самостоятельной работы

1. Охарактеризуйте физико-химические свойства каждой из планет земной группы, заполнив таблицу.

Название планеты	Преобладающие химические элементы и соединения вещества планеты	Агрегатное состояние преобладающего вещества планет	Преобладающие химические элементы атмосфер планет (при наличии)

2. Используя данные, приведенные в таблице, проведите теоретические расчеты предельной высоты гор на Земле и на Марсе и сравните их с практическими значениями.

Планета	Предел прочности, Па	Плотность кг/м <sup>3</sup>	Масса, кг	Радиус, км
Земля	10 <sup>8</sup>	2700	6 · 10 <sup>24</sup>	6400
Марс	10 <sup>8</sup>	2700	0,65 · 10 <sup>24</sup>	3400

#### Темы докладов

1. Самые высокие горы планет земной группы.
2. Фазы Венеры и Меркурия.
3. Возможна ли жизнь на Марсе?

#### § 2.6. Планеты-гиганты

##### Контрольные вопросы

1. В чем сходство и различие физических характеристик планет гигантов?
2. Какая планета является самой большой в Солнечной системе?
3. У какой планеты самое мощное магнитное поле? У какой планеты самая большая система колец?
4. Какая планета расположена дальше всех от Солнца?
5. В чем состоят основные трудности при колонизации планет-гигантов и их спутников?

##### Задание для самостоятельной работы

1. Используя астрофизические законы и закономерности, подтвердите или опровергните следующие утверждения:
  - спутники планет-гигантов могут иметь атмосферу;
  - основными компонентами атмосферы планет-гигантов являются углекислый газ и азот.
2. Составьте собственное описание воображаемого путешествия на любую планету-гигант.

#### Темы докладов

1. Современные исследования планет-гигантов АМС.
2. Исследование Титана зондом «Гюйгенс».
3. Современные исследования спутников планет-гигантов АМС.

#### § 2.7. Карликовые планеты и малые тела Солнечной системы

##### Контрольные вопросы

1. Чем отличаются карликовые планеты от других тел Солнечной системы?
2. Какие тела относятся к малым телам Солнечной системы?
3. Где сосредоточена большая часть астероидов?
4. В чем заключается астероидная опасность?

5. Почему у кометы бывает хвост?
6. В чем отличие состава кометного вещества от вещества большинства астероидов?
7. Чем отличается метеор от метеорита?
8. Какие виды метеоритов вы знаете?
9. Какое из малых тел при столкновении представляет наибольшую опасность для жизни на Земле? Как можно избежать такой катастрофы?

**Задание для самостоятельной работы**

Дайте характеристику малых тел Солнечной системы, заполнив таблицу.

Название группы	Астероиды	Карликовые планеты	Кометы
Определение			
Примеры названий объектов группы			
Характеристика орбит			
Геологическая характеристика			
Особенности			

**Темы докладов**

1. Космические способы обнаружения объектов и предотвращение их столкновений с Землей.
2. Характеристики карликовых планет (Церера, Плутон, Хаумея, Макемаке, Эрида).
3. История открытия Цереры.

**§ 2.8. Солнце**

**Контрольные вопросы**

1. Из каких химических элементов состоит Солнце?
2. В каком физическом состоянии находится солнечное вещество?
3. Каковы физические характеристики Солнца?
4. Каково внутреннее строение Солнца?
5. Как устроена солнечная атмосфера?
6. Что называется солнечными пятнами?
7. Что такое протуберанцы?
8. Как правильно наблюдать за Солнцем?

**Задание для самостоятельной работы**

1. Составьте свод правил, которыми необходимо руководствоваться при проведении наблюдений за Солнцем.
2. Оцените, какая бы энергия выделилась, если бы Солнце целиком состояло из водорода, который превратился бы в результате термоядерной реакции в гелий.

**Темы докладов**

1. Солнце – естественная астрономическая лаборатория.
2. Современная модель строения Солнца.
3. Значение первых наблюдений Г. Галилея для изучения Солнца.

**§ 2.9. Солнце и жизнь на Земле**



### Контрольные вопросы

1. Как проявляется влияние Солнца на Землю?
2. Что такое солнечный ветер?
3. Что называют магнитными бурями?
4. В чем причина возникновения полярных сияний?
5. Чем сопровождаются годы солнечной активности?
6. Низкая или высокая солнечная активность наблюдается в настоящее время?

### Задание для самостоятельной работы

1. Достаточно широко распространена информация о влиянии магнитных бурь на организм человека. Реакция отмечена и у других биологических объектов: синхронно с солнечной активностью изменяются уровень воды в закрытых водоемах, ширина годовых колец деревьев. Приведите аргументы (не менее трех), подтверждающие эту информацию. Используйте научные факты.

2. В современном мире важнейшее значение приобретает применение солнечной энергии (гелиотехника). Предложите свой способ применения солнечной энергии.

#### Темы докладов

1. Современные научные центры по изучению земного магнетизма.
2. Значение изучения солнечно-земных связей.
3. Цикл солнечной активности.

## § 2.10. Небесная механика

### Контрольные вопросы

1. В чем состоят законы Кеплера?
2. Когда планета находится ближе к Солнцу: в афелии или перигелии?
3. В какой точке орбиты скорость планеты больше?
4. Какое уточнение в третий закон Кеплера внес Ньютон?
5. Как формулируется закон всемирного тяготения?
6. Что называется возмущениями?
7. Почему наибольшее возмущения в движении тел Солнечной системы вызывает Юпитер?
8. Какие тела Солнечной системы были открыты благодаря их влиянию на орбиты других планет?

### Задание для самостоятельной работы

Заполните таблицу.

#### Законы И. Кеплера

Формулировка закона	Графическая интерпретация
Первый закон:	
Второй закон:	
Третий закон:	
Границы применимости:	
Значение законов:	

#### Темы докладов

1. Научная деятельность Тихо Браге.
2. Значение закона всемирного тяготения для открытия планет.
3. Законы небесной механики и научная картина мира.

## **Глава 3. Строение и эволюция Вселенной**

### **§ 3.1. Расстояние до звезд. Физическая природа звезд**

#### **Контрольные вопросы**

1. Что называют параллаксом?
2. Что такое годичный параллакс?
3. Каким образом измеряют расстояния до звезд?
4. Что называют парсеком и световым годом?
5. Какая звезда ярче: с положительной или отрицательной видимой звездной величиной?
6. В чем различие между видимыми и абсолютными звездными величинами?
7. Как вы думаете, почему звезды имеют разную яркость?
8. Как связаны между собой цвет и температура звезд?
9. Что такое спектральные классы?
10. К каким спектральным классам относятся самые горячие и самые холодные звезды?
11. Что такое светимость?
12. Назовите диапазоны звездных масс, радиусов и плотностей.
13. Определите, в каких созвездиях находятся звезды, перечисленные в таблице 3.2.

Найдите их на звездной карте.

14. Что называют диаграммой Герцшпрунга – Рассела?
15. Какие области выделяют на диаграмме?
16. В какой области находится наибольшее количество звезд?
17. В каком месте диаграммы располагается наше Солнце?
18. Покажите по диаграмме Герцшпрунга – Рассела жизненный путь Солнца.

#### **Задание для самостоятельной работы**

1. Изобразите схему определения годичного параллакса.
2. Запишите единицы измерения расстояний, которые наряду с астрономической единицей используются только в астрономии. Свяжите известные вам единицы измерения расстояний в астрономии.
3. В Интернете найдите диаграмму Герцшпрунга – Рассела, построенную по данным измерений параметров 41704 ближайших звезд, проведенных с помощью аппаратуры, установленной на спутнике «Гиппарх», и сравните ее с диаграммой, представленной в учебнике. Укажите отличия.

#### **Темы докладов**

1. Определение расстояний до звезд методом годичного параллакса.
2. Учение Гиппарха о звездных величинах.
3. Исследования астрономического спутника «Гиппарх».
4. Особенности звезд одного из спектральных классов (по выбору).
5. Особенности звезд новых спектральных классов.
6. Жизнь и смерть звезд главной последовательности.
7. Жизнь и смерть массивных звезд.

### **§ 3.3. Виды звезд**

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие виды звезд вы знаете?
2. Какие звезды называют желтыми карликами?

3. Дайте определение белым карликам.
4. Расскажите о красных карликах.
5. Что вы знаете о коричневых карликах?
6. Какие звезды называют красными гигантами?
7. Расскажите о сверхновых звездах.
8. Что такое нейтронная звезда?
9. Какие звезды называют черными дырами?
10. Почему Солнце не может вспыхнуть, как сверхновая звезда?
11. Что такое горизонт событий?

#### **Задание для самостоятельной работы**

Составьте сравнительную таблицу нейтронных звезд и черных дыр и заполните ее.

#### **Темы докладов**

1. Описание жизни коричневых карликов.
2. Планетарные туманности и остатки сверхновых звезд, запечатленные на фотографиях звездного неба.
3. История исследования нейтронных звезд.
4. История открытия черных дыр.
5. Удивительные свойства пространства-времени вблизи черных дыр.

### **§ 3.4. Звездные системы**

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие звездные системы называют двойными и кратными?
2. К какому типу принадлежит ближайшая к Земле звездная система?
3. Какими процессами сопровождается рождение новых звезд?

#### **Задание для самостоятельной работы**

Покажите на звездной карте звезды Мицар и Алькор в созвездии Большой Медведицы, Полярную звезду в Малой Медведице и  $\alpha$  Центавра в созвездии Кентавра.

#### **Темы докладов**

1. Тройная система Полярной звезды.
2. Новые звезды.
3. Цефеиды – маяки Вселенной.

### **§ 3.5. Наша Галактика-Млечный Путь**

#### **Контрольные вопросы**

1. Что такое Млечный Путь?
2. Через какие созвездия проходит Млечный Путь?
3. Как устроена наша Галактика?
4. Чем отличаются звезды диска Галактики от звезд гало?
5. Каковы особенности вращения нашей Галактики?

#### **Задание для самостоятельной работы**

Найдите в словаре значение слов «галактика», «гало», «балдж».

#### **Темы докладов**

1. Млечный Путь в мифах и легендах народов мира.
2. Методы определения пространственных скоростей звезд.
3. Наша Галактика: форма и состав газовых туманностей и молекулярных облаков.
4. Межзвездная пыль: природа и свойства.

### **§ 3.6. Другие галактики**

### Контрольные вопросы

1. К какому типу относится наша Галактика?
2. Как называется ближайшая спиральная галактика?
3. На какие типы можно разделить галактики? В чем их особенности?
4. Что называется активными ядрами галактик?
5. Каковы особенности излучения радиогалактик и квазаров?
6. Какие явления наблюдаются при взаимодействии галактик?
7. К чему может привести столкновения галактик друг с другом?

### Задание для самостоятельной работы

Заполните таблицу

### Классификация космических систем по основным физическим характеристикам

Космические системы (тип, класс и группа)	Масса, кг	Размеры, м	Светимость, Дж/с	Состав	Пример, фото
Активные галактики					
Нормальные галактики:					
неправильные					
линзовые					
спиральные					
эллиптические					
Галактические системы					
взаимодействующие галактики					
группы галактик					
скопление галактик					
сверхскопления галактик					

### Темы докладов

1. Наша Галактика.
2. Происхождение и эволюция галактик.
3. Взаимодействующие галактики.

### § 3.7. – 3.8. Метагалактика. Эволюция галактик и звезд

#### Контрольные вопросы

1. Что называют скоплением и сверхскоплением галактик?
2. Что такое Метагалактика? Какова ее структура?
3. В чем состоит закон Хаббла?
4. Какие открытия служат подтверждением теории Большого взрыва?
5. В чем причина ускорения расширения Метагалактики?
6. На долю какой материи приходится большая часть вещества во Вселенной?
7. Что понимается под закрытой и открытой моделями будущего Вселенной?
8. Как возникли галактики и скопления галактик?
9. Что определяет форму галактики?

10. Как происходит рождение звезд?
11. От какой характеристики зависит результат эволюции звезд?
12. Чем отличаются звезды первого и второго поколения?

#### **Задание для самостоятельной работы**

1. Составьте перечень методов определения расстояний до галактик по схеме: названия метода, суть метода, достоинства, недостатки.
2. Подготовьте небольшой сценарий для ролика «История открытия закона Хаббла» или бук трейлер по тексту статьи Дмитрия Самина «Тайны Вселенной. Закон Хаббла».
3. Изобразите графически механизмы возникновения спиральных рукавов в галактиках.
4. Составьте хронологию изучения молекулярных облаков.
5. Составьте классификацию альтернативных теорий эволюции галактик и обоснуйте состоятельность продолженной классификации.

#### **Темы докладов**

1. Вселенная Фридмана.
2. Теоретические модели будущего Вселенной.
3. Темная материя и темная энергия – особые виды существования материи.
4. Самые красивые планетарные туманности в нашей Галактике.
5. Какими элементами богаты молекулярные облака?

### **§ 3.9. Жизнь и разум во Вселенной. Зачетная работа.**

#### **Контрольные вопросы**

1. Каковы основные цели изучения комплекса естественных наук?
2. что называют глобальными проблемами?
3. Какие объективные основания имеет современная наука для предположений о возможности существования внеземных цивилизаций?
4. Каковы направления поисков внеземных цивилизаций?

#### **Задание для самостоятельной работы**

1. Дайте обоснованный ответ на вопрос: почему проблему поиска жизни и разума во Вселенной можно отнести к разряду глобальных? При обосновании ответа используйте формулу ПОПС (см. подраздел 1.1).
2. Используя произведение научной фантастики И.А. Ефремова, А. Кларка, С. Лема, А.Н. и Б.Н. Стругацких, К. Саймака, подготовьте рефераты по темам:
  - 1) Первый контакт;
  - 2) Посещали ли представители внеземных цивилизаций Землю?
  - 3) Загадки НЛО.

#### **Темы докладов**

1. Что такое жизнь?
2. Теории о происхождении жизни на Земле.
3. Где искать жизнь во Вселенной?
4. Где и как искать внеземных цивилизаций?
5. История поиска внеземных цивилизаций.
6. Программы SETI и CETI.
7. Поиск внеземных цивилизаций российскими учеными.

### **3.КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

#### **3.1. Выполнение практических работ**

Оценивание работ проходит по следующим критериям:

- Оценка «5» ставится, если работа выполнена, верно, оформлена аккуратно;

сделан полный вывод, сформулированный на основе цели и итогов эксперимента; правильно

даны ответы на контрольные вопросы.

- Оценка «4» ставится, если выполнены все вышеупомянутые пункты, но в отчете допускались недочеты, а также 1-2 негрубые ошибки.

- Оценка «3» ставится, если результаты удовлетворительные, вывод не полный; при выполнении контрольных вопросов допущено много ошибок; оформление небрежное, не соответствующее правилам; а также в случае сдачи работы без защиты, позже назначенного срока.

- Оценка «2» ставится, если исследования или расчеты по ним не удовлетворительные; отсутствует вывод; нет ответов на контрольные вопросы или в них допущено много грубых ошибок; оформление небрежное, несоответствующее требованиям.

- Оценка «1» ставится, если студент не явился на практическую работу по неуважительной причин

### **3.2. Проведение дифференцированного зачета**

Дифференцированный зачет проводится в аудитории за счет времени, отведенного на изучение дисциплины (на последнем занятии по дисциплине) в форме итоговой оценки по астрономии.

К зачету допускаются студенты, выполнившие обязательный минимум по курсу астрономии в следующем объеме:

Выполнение практических работ и своевременная сдача отчетов по ним с получением положительной оценки;

Наличие положительных аттестаций за весь курс обучения по дисциплине.

Критерии выставления дифференцированного зачета.

Оценка «5»: среднее арифметическое значение баллов по дисциплине выше 4,51.

Оценка «4»: среднее арифметическое значение баллов по дисциплине лежит в пределах от 3,51 до 4,50.

Оценка «3»: среднее арифметическое значение баллов по дисциплине лежит в пределах от 2,51 до 3,50.

Оценка «2»: среднее арифметическое значение баллов по дисциплине ниже 2,51.

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

### **Основные источники:**

1. Астрономия. Профессиональное образование (для среднего профессионального образования). Авторы: Т.С. Фещенко, Е.В. Алексеева, Л.А. Шестакова, П.М. Скворцов. Изд. «Издательский центр «АКАДЕМИЯ», 2019 г. 256 с.

**Дополнительные источники:**

1. В.М. Чаругин. *Астрономия. 10 – 11»*/ М.: Просвещение, 2017 г.
2. *Классическая астрономия: Учебное пособие*/Чаругин В. М. - М.: Прометей, 2013. - 214 с. [ЭБС new.znaniium.com]



Прошито, пронумеровано и скреплено печатью

9 листов

Директор ГАИОУ «Савинский аграрный колледж»

Виктор Жаметов З.М.

