

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Мордовский государственный педагогический  
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет  
Кафедра физики и методики обучения физике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): **Астрономия**

Уровень ОПОП: **Бакалавриат**

Направление подготовки: **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Профиль подготовки: **Математика. Физика**

Форма обучения: **Очная**

Разработчики:

**Горячкина Н. В.**, канд. физ. – мат. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 6 от 15.02.2022 года

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ **Харитонова А. А.**

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов современной астрономической картины мира, создания представления о строении и эволюции Вселенной, доказательстве материальности и единства мира, универсальности его законов, эволюционного характера развития как отдельных астрономических объектов, так и Вселенной в целом реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями.

Задачи дисциплины:

- изучение методов практической астрономии;
- формирование приемов использования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в астрономии;
- формирование целостного представления о строении и эволюции Вселенной (и всех ее элементов), отражающей современную астрономическую картину мира;
- формирование основных практических умений и навыков проведения учебной и воспитательной работы на уровне требований, предъявляемых на современном этапе реформы физического образования в средней школе;
- приобретение умений работы с научной и учебной литературой;
- овладение методической терминологией и аналитическими умениями, развитие научно-методического мышления и речи студентов.

В том числе воспитательные задачи:

- формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;
- формирование основ профессиональной культуры обучающегося в условиях трансформации области профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина К.М.07.06 «Астрономия» относится к обязательной части учебного плана

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре. Для изучения дисциплины требуется: знать школьного курса астрономии (базовый уровень), применять знания, умения, навыки, способы деятельности полученные и сформированные в ходе изучения дисциплины К.М.07.03 «Вводный курс физики».

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Астрономия», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими универсальными (УК) и профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
--

<b>педагогическая деятельность</b>	
	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные научные подходы к исследуемому материалу;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</li> </ul>
<b>ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</b>	
<b>педагогическая деятельность</b>	
ПК-1.1. Владеет системой теоретических и практических знаний, необходимых для реализации образовательных программ по предмету	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- термины и понятия Астрономии, разбираться в персоналиях, фактах, хронологиях, концепциях, законах, актуальных проблемах Астрономии;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соотносить содержание школьных программ и учебников по астрономии с требованиями образовательных стандартов общего образования и Примерной программы общего образования;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фактической базой школьного образования по астрономии</li> </ul>
ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные основы школьного образования по астрономии, ориентироваться в проблематике и достижениях современной физики и астрономии;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать образовательный процесс в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС ОО;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами осуществления образовательной деятельности по астрономии в формах урочной и внеурочной деятельности</li> </ul>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Пеый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Лекции	18	18
Лабораторные	36	36
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
<b>Экзамен</b>	14	14
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## **5. Содержание дисциплины**

### **5.1. Содержание разделов дисциплины**

#### **Раздел 1. Небесная сфера. Планеты:**

Предмет и задачи астрономии. Разделы астрономии. Небесная сфера. Основные точки и круги на ней. Системы астрономических координат. Теорема о высоте северного полюса мира над горизонтом. Вид звёздного неба на разных географических широтах. Кульминация светил. Высота светила в меридиане. Эклиптика. Пояс зодиака. Основные элементы эклиптики. Параллакс. Определение расстояний до небесных тел. Единицы расстояний в астрономии. Время звёздное, истинное солнечное, среднее солнечное. Уравнение времени. Местное, всемирное, поясное время. Календари. Солнечные, лунные, лунно-солнечные календари. Система Мира Клавдия Птолемея. Система Мира Николая Коперника. Конфигурации планет. Видимое петлеобразное движение планет. Уравнение синодического движения. Законы Иоганна Кеплера. Определение масс небесных тел. Третий закон Кеплера в обобщённой форме, его применение для определения масс планет. Прецессионное движение земной оси и его следствия. Земля как планета. Форма Земли. Внутреннее строение Земли. Атмосфера Земли. Магнитосфера и радиационные пояса Земли. Луна. Движение, фазы, детали поверхности, физические условия на Луне. Солнечная система. Планеты земной группы. Планеты гиганты. Астероиды, кометы, метеоры и метеориты. Солнце. Общие сведения. Влияние Солнца на Землю. Спектр и химический состав Солнца. Температура внешних слоёв Солнца. Внутреннее строение Солнца. Источники солнечной энергии. Перенос энергии в недрах Солнца. Фотосфера, хромосфера, корона Солнца. Магнитные поля на Солнце. Проявления солнечной активности: пятна, факелы, флоккулы, хромосферные вспышки, протуберанцы.

#### **Раздел 2. Звёзды. Галактика:**

Звёзды. Спектры нормальных звёзд, спектральная классификация. Звёздная величина и светимость звёзд. Диаграмма спектр-светимость. Строение звёзд. Звёзды верхней и нижней части главной последовательности, субкарлики, красные гиганты, белые карлики. Двойные звёзды. Общие характеристики двойных систем. Визуально-двойные звёзды. Затменные переменные звёзды. Спектрально-двойные звёзды. Физические переменные звёзды. Цефеиды, эруптивные переменные, пульсары, нейтронные звёзды. Происхождение и эволюция звёзд. Галактика. Объекты, принадлежащие нашей Галактике. Распределение звёзд в Галактике. Диффузная материя в Галактике. Межзвёздная пыль, межзвёздный газ. Космические лучи, галактическая корона и магнитное поле Галактики. Происхождение планет. Гипотезы Канта и Лапласа. Внегалактическая астрономия. Закон Хаббла. Типы галактик. Космология. Происхождение Вселенной.

### **5.2. Содержание дисциплины: Лекционные (18 ч.)**

#### **Раздел 1. Небесная сфера. Планеты (8 ч.)**

##### **Тема 1. Предмет и задачи астрономии (1 ч.)**

Предмет и задачи астрономии. Разделы астрономии. Небесная сфера. Основные точки и круги на ней. Системы астрономических координат. Теорема о высоте северного полюса мира над горизонтом. Вид звёздного неба на разных географических широтах.

##### **Тема 2. Кульминация светил (1 ч.)**

Кульминация светил. Высота светила в меридиане. Эклиптика. Пояс зодиака. Основные элементы эклиптики. Параллакс. Определение расстояний до небесных тел. Единицы расстояний в астрономии. Время звёздное, истинное солнечное, среднее солнечное. Уравнение времени. Местное, всемирное, поясное время. Календари. Солнечные, лунные, лунно-солнечные календари.

##### **Тема 3. Системы Мира (1 ч.)**

Система Мира Клавдия Птолемея. Система Мира Николая Коперника. Конфигурации планет. Видимое петлеобразное движение планет. Уравнение синодического движения.

Тема 4. Законы Иоганна Кеплера (1 ч.)

Законы Иоганна Кеплера. Определение масс небесных тел. Третий закон Кеплера в обобщённой форме, его применение для определения масс планет.

Тема 5. Солнечная система (2 ч.)

Солнечная система. Планеты земной группы. Планеты гиганты. Астероиды, кометы, метеоры и метеориты.

Тема 6. Земля как планета (1 ч.)

Прецессионное движение земной оси и его следствия. Земля как планета. Форма Земли. Внутреннее строение Земли. Атмосфера Земли. Магнитосфера и радиационные пояса Земли.

Тема 7. Луна (1 ч.)

Луна. Движение, фазы, детали поверхности, физические условия на Луне.

## **Раздел 2. Звёзды. Галактика (10 ч.)**

Тема 8. Звёзды (1 ч.)

Звёзды. Спектры нормальных звёзд, спектральная классификация. Звёздная величина и светимость звёзд. Диаграмма спектр-светимость.

Тема 9. Строение звёзд (1 ч.)

Строение звёзд. Звёзды верхней и нижней части главной последовательности, субкарлики, красные гиганты, белые карлики.

Тема 10. Солнце (1 ч.)

Солнце. Общие сведения. Влияние Солнца на Землю. Спектр и химический состав Солнца. Температура внешних слоёв Солнца. Внутреннее строение Солнца. Источники солнечной энергии. Перенос энергии в недрах Солнца. Фотосфера, хромосфера, корона Солнца. Магнитные поля на Солнце. Проявления солнечной активности: пятна, факелы, флоккулы, хромосферные вспышки, протуберанцы.

Тема 11. Двойные звёзды (1 ч.)

Двойные звёзды. Общие характеристики двойных систем. Визуально-двойные звёзды. Затменные переменные звёзды. Спектрально-двойные звёзды.

Тема 12. Происхождение и эволюция звёзд (1 ч.)

Физические переменные звёзды. Цефеиды, эруптивные переменные, пульсары, нейтронные звёзды. Происхождение и эволюция звёзд.

Тема 13. Галактика (1 ч.)

Галактика. Объекты, принадлежащие нашей Галактике. Распределение звёзд в Галактике. Диффузная материя в Галактике. Межзвёздная пыль, межзвёздный газ. Космические лучи, галактическая корона и магнитное поле Галактики.

Тема 14. Происхождение планет (1 ч.)

Тема 15. Внегалактическая астрономия (1 ч.)

Внегалактическая астрономия. Закон Хаббла. Типы галактик.

Тема 16. Основы космологии (1 ч.)

Космология. Происхождение Вселенной.

## **5.2. Содержание дисциплины: Лабораторные (36 ч.)**

### **Раздел 1. Небесная сфера. Планеты (18 ч.)**

Тема 1. Телескопы школьные (2 ч.)

Вопросы для обсуждения: 1. Назначение телескопа. 2. Устройство, назначение и ход лучей в телескопе рефракторе. 3. Устройство, назначение и ход лучей в телескопе рефлекторе. 4. Школьные телескопы рефракторы их устройство и установка. 5. Школьный телескоп Д. Д. Максудова, устройство и установка. 6. Основные характеристики телескопов.

Тема 2. Основные элементы небесной сферы. Горизонтальные и экваториальные небесные координаты (2 ч.)

Вопросы для обсуждения: 1. Основные элементы небесной сферы. 2. Горизонтальная система координат. 3. Экваториальные системы координат.

Тема 3. Астрономические календари и справочники (2 ч.)

Вопросы для обсуждения: 1. Ознакомиться со структурой и содержанием «Астрономического календаря (постоянной части) ВАГО», «Астрономического календаря ежегодника (переменной части) ВАГО» и «Школьного астрономического календаря». 2. По соответствующим таблицам найти названия и видимую звездную величину звезд, положения которых определяются экваториальными координатами. 3. По эфемериде Луны определить даты и моменты времени четырех основных фаз Луны: 1) в январе; 2) в феврале; 3) в марте; 4) в апреле; 5) в мае; 6) в июне; 7) в июле; 8) августе.

Тема 4. Подвижная карта звёздного неба (2 ч.)

Вопросы для обсуждения: 1. Установить подвижную карту звездного неба на день и час занятий и указать расположение созвездий на небесном своде, отдельно отметив восходящие и незаходящие в это время созвездия. 2. Изучить контуры созвездий Большой Медведицы, Малой Медведицы, Кассиопеи, Лебеда, Льва, Пегаса, Волопаса и Ориона. 3. Установить подвижную карту звездного неба последовательно на 0Ч, 6Ч, 12Ч и 18Ч 1 октября, указать расположение в эти моменты времени созвездий Большой Медведицы, Кассиопеи, Ориона и Лебеда и сформулировать вывод о характере и причине изменения вида звездного неба в течение суток.

Тема 5. Кульминация светил. Вид звёздного неба на разных географических широтах (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. На модели небесной сферы изучить вид и особенности суточного вращения небесной сферы на экваторе, полярных кругах, на тропиках и северном полюсе Земли.
2. Определить пояса географических широт, в которых звезды:
  - 1) Капелла ( $\alpha$  Возничего),  $\delta = +45^{\circ}58'$ ;
  - 2)  $\alpha$  Персея  $\delta = +49^{\circ}41'$  и Ригель  $\delta = -8^{\circ}15'$ ;
  - 3)  $\alpha$  Кассиопеи  $\delta = +56^{\circ}26'$  и Спика  $\delta = -11^{\circ}00'$ ;
  - 4) Антарес  $\delta = -26^{\circ}20'$ ;
  - 5) Фомальгаут  $\delta = -29^{\circ}55'$ ;
  - 6) Сириус  $\delta = -16^{\circ}40'$  являются незаходящими и невосходящими или заходящими и восходящими.
3. Определить географическую широту мест земной поверхности, в которых те же светила кульминируют в зените.

Тема 6. Видимое годовое движение Солнца (2 ч.)

Вопросы для обсуждения: 1. Вычислить наклонение эклиптики и определить экваториальные и эклиптические координаты ее основных точек по измеренному зенитному расстоянию Солнца в верхней кульминации в дни солнцестояний. 2. Сформулировать причины видимого годового движения Солнца по эклиптике и ее наклонения к небесному экватору на определенный угол, приведя в качестве доказательства соответствующий чертеж. 3. Определить наклонение видимого годового пути Солнца к небесному экватору на планетах Марсе, Юпитере и Уране.

**Раздел 2. Звёзды. Галактика (12 ч.)**

Тема 7. Смена времён года и тепловые пояса (2 ч.)

Вопросы для обсуждения: 1. Причина смены времен года? 2. Почему одна и та же лощадка на разной широте в различные времена года получает разное количество тепла? 3. Перечислите основные признаки тепловых поясов.

Тема 8. Малые звёздные атласы (2 ч.)

Вопросы для обсуждения: 1. Указать границы карт звездного атласа по прямому восхождению и по склонению. 2. Определить цену наименьшего деления штриховки карт звездного атласа. 3. По картам звездного атласа определить экваториальные координаты, характеристику и видимую звездную величину пяти наиболее ярких звезд созвездия: 1)  $\alpha$  Возничего; 2) Кассиопеи; 3) Большого Пса; 4) Близнецов; 5) Ориона; 6) Лебеда; 7) Скорпиона; 8) Льва.

Тема 9. Определение расстояний до небесных тел (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Диаметр Луны составляет 0,27 диаметра Земли. Пренебрегая расстоянием

от Земли до Луны, определить горизонтальный параллакс Солнца для наблюдения на Луне.

2. Зная, что горизонтальный параллакс Луны равен  $57/2''$ , а угловой радиус Луны -  $15/32''$ , вычислить расстояние до Луны и её линейный радиус в радиусах Земли.

3. Наименьшее расстояние от Венеры до Земли равняется 40 000 000 км. В тот момент угловой радиус составляет  $32,4''$ . Определить линейный радиус Венеры.

Тема 10. Массы, размеры и плотность звезд (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. По видимым положениям Сириуса и его спутника на протяжении 70 лет определить их массы (видимую большую полуось истинной орбиты спутника принять равной  $a = 7'',57$ ).

2. Вычислить температуру, визуальную светимость, радиусы и среднюю плотность этих звезды сделать вывод об их положении на диаграмме Ресселла.

3. По температуре и показателю цвета вычислить линейные радиусы звезд: а) Геммы,  $\beta$  Большого Пса и звезды Каптейна; б) Альтаира,  $\epsilon$  Ориона и Проциона В; в) Веги,  $\gamma$  Кассиопеи Струве 2398 В.

Тема 11. Определение точного времени и географической долготы по сигналам точного времени (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. В Харькове полдень, а в Казани в то же время часы показывают 12ч 46м. Какова долгота Казани от Гринвича, если известно, что долгота Харькова от Гринвича 2ч 25м?

2. В прежнее время считали нулевым меридианом меридиан острова Ферро, и на некоторых картах долготы отмечаются от Ферро. Ферро лежит к западу от Гринвича на  $17040'$ . Какова долгота от Гринвича места, которое лежит от Ферро на 500 к востоку? Выразить эту долготу во времени.

3. Когда в Гринвиче 10ч17м14с, в некотором пункте 12ч43м21с. Какова долгота этого пункта?

Тема 12. Законы Кеплера и конфигурации планет (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Вывести зависимость средней угловой и линейной скорости планеты от ее среднего расстояния от Солнца, выразив каждую скорость через соответствующую скорость Земли.

2. Вычислить среднюю угловую и линейную скорость, а также сидерический и синодический периоды обращения планеты: 1) Меркурия; 2) Венеры; 3) Марса; 4) Юпитера; 5) Сатурна; 6) Урана; 7) Нептуна; 8) Плутона.

3. По уравнению синодического движения и по общим результатам пунктов 1 и 2 построить на одном чертеже графики зависимости обоих периодов обращения, средней угловой и линейной скорости планет от их среднего расстояния от Солнца, указав пределы этих величин для больших планет Солнечной системы.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)**

### **6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы**

#### **Первый семестр (40 ч.)**

#### **Раздел 1. Небесная сфера. Планеты (20 ч.)**

Вид СРС: \*Подготовка к лекционным занятиям

Прочитайте конспект по теме лекции. Прочитайте учебник (основную литературу) по теме лекции. Прочитайте дополнительную литературу по теме лекции и сделайте конспект прочитанного. Обобщите прочитанный материал, сделайте выводы по следующим темам:

1. Предмет и задачи астрономии. Подразделение астрономии. Небесная сфера. Основные точки и круги на ней. Системы координат на небесной сфере. Теорема о высоте северного полюса мира над горизонтом. Вид звездного неба на разных географических широтах.

2. Кульминация светил. Высота светила в меридиане. Эклиптика. Пояс зодиака. Основные элементы эклиптики. Параллакс. Определение расстояний до небесных тел. Единицы

расстояний в астрономии. Время звёздное, истинное солнечное, среднее солнечное. Уравнение времени. Местное, всемирное, поясное время. Календари. Солнечные, лунные, лунно-солнечные календари.

3. Система Мира Клавдия Птолемея. Система Мира Николая Коперника. Конфигурации планет. Видимое петлеобразное движение планет. Уравнение синодического движения.

4. Законы Иоганна Кеплера. Определение масс небесных тел. Третий закон Кеплера в обобщённой форме, его применение для определения масс планет.

5. Прецессионное движение земной оси и его следствия. Земля как планета. Форма Земли. Внутреннее строение Земли. Атмосфера Земли. Магнитосфера и радиационные пояса Земли.

6. Луна. Движение, фазы, детали поверхности, физические условия на Луне.

7. Солнечная система. Планеты земной группы. Планеты гиганты. Астероиды, кометы, метеоры и метеориты.

8. Солнце. Общие сведения. Влияние Солнца на Землю. Спектр и химический состав Солнца. Температура внешних слоёв Солнца. Внутреннее строение Солнца. Источники солнечной энергии. Перенос энергии в недрах Солнца. Фотосфера, хромосфера, корона Солнца. Магнитные поля на Солнце. Проявления солнечной активности: пятна, факелы, флоккулы, хромосферные вспышки, протуберанцы.

Вид СРС: \*Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Прочитайте конспект по теме лабораторной работы. Прочитайте учебник по теме лабораторной работы. Проведите вычисления, необходимые для выполнения лабораторной работы. Проанализируйте полученные результаты. Сделайте выводы по лабораторной работе:

1. Телескопы школьные.

2. Основные элементы небесной сферы. Горизонтальные и экваториальные небесные координаты.

3. Астрономические календари и справочники.

3. Подвижная карта звёздного неба.

4. Кульминация светил. Вид звёздного неба на разных географических широтах.

5. Видимое годовое движение Солнца.

## **Раздел 2. Звёзды. Галактика (20 ч.)**

Вид СРС: \*Подготовка к лекционным занятиям

Прочитайте конспект по теме лекции. Прочитайте учебник (основную литературу) по теме лекции. Прочитайте дополнительную литературу по теме лекции и сделайте конспект прочитанного. Обобщите прочитанный материал, сделайте выводы по следующим темам:

1. Звёзды. Спектры нормальных звёзд, спектральная классификация. Звёздная величина и светимость звёзд. Диаграмма спектр-светимость.

2. Строение звёзд. Звёзды верхней и нижней части главной последовательности, субкарлики, красные гиганты, белые карлики.

3. Двойные звёзды. Общие характеристики двойных систем. Визуально-двойные звёзды. Затменные переменные звёзды. Спектрально-двойные звёзды.

4. Физические переменные звёзды. Цефеиды, эруптивные переменные, пульсары, нейтронные звёзды. Происхождение и эволюция звёзд.

5. Галактика. Объекты, принадлежащие нашей Галактике. Распределение звёзд в Галактике. Диффузная материя в Галактике. Межзвёздная пыль, межзвёздный газ. Космические лучи, галактическая корона и магнитное поле Галактики

6. Происхождение планет. Гипотезы Канта и Лапласа.

7. Внегалактическая астрономия. Закон Хаббла. Типы галактик.

8. Космология. Происхождение Вселенной.

Вид СРС: \*Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Прочитайте конспект по теме лабораторной работы. Прочитайте учебник по теме лабораторной работы. Проведите вычисления, необходимые для выполнения лабораторной работы. Проанализируйте полученные результаты. Сделайте выводы по лабораторной работе:

1. Смена времён года и тепловые пояса.

2. Малые звёздные атласы.

3. Определение расстояния до небесных тел.
4. Массы, размеры и плотность звезд.
5. Определение точного времени и географической долготы по сигналам точного времени.
6. Законы Кеплера и конфигурации планет

### 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

### 8. Оценочные средства

#### 8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-методический модуль "Физика"	УК-1, ПК-1

#### 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Код и наименование компетенции и для ОП ВО, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Шкала оценивания			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	Знает особенности системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение, самостоятельно принимает обоснованное решение.	В основном знает особенности системного и критического мышления, а также может аргументировать собственное суждение и оценку информации	Испытывает затруднения, но с помощью педагогов или однокурсников демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления; испытывает затруднения с оценкой информации и принятием решения	Не знает особенности системного и критического мышления, не может аргументировать собственное суждение и оценку информации
УК-1.3. Анализирует источники информации с	Самостоятельно и творчески анализирует источники	В основном самостоятельно анализирует источники	Испытывает затруднения, но с помощью педагогов или	Не может анализировать источники информации с

целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	однокурсников анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач				
ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Самостоятельно осуществляет отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Осуществляет отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО с незначительной помощью преподавателя	Осуществляет отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО со значительной помощью преподавателя	Не может осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Самостоятельно разрабатывает различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Разрабатывает различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные с незначительной помощью преподавателя	Разрабатывает различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные со значительной помощью преподавателя	Не умеет разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

### 8.3. Вопросы промежуточной аттестации

#### Первый семестр (Экзамен, УК-1.1, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

1. Расскажите о предмете и задачах астрономии.
2. Расскажите о разделах астрономии.
3. Расскажите о небесной сфере. Основные точки и круги на ней.
4. Расскажите о системах астрономических координат.
5. Расскажите о теореме о высоте северного полюса мира над горизонтом. Вид звёздного небана разных географических широтах.
6. Расскажите о кульминации светил. Высота светила в меридиане.
7. Расскажите о эклиптике. Пояс зодиака. Основные элементы эклиптики.
8. Расскажите о параллаксе. Определение расстояний до небесных тел. Единицы расстояний в астрономии.
9. Расскажите о времени звёздном, истинном солнечном, среднем солнечном.
10. Расскажите об уравнении времени. Местное, всемирное, поясное время.
11. Расскажите о календарях. Солнечные, лунные, лунно-солнечные календари.
12. Расскажите о системе Мира Клавдия Птолемея.
13. Расскажите о системе Мира Николая Коперника. Конфигурации планет.
14. Расскажите о видимом петлеобразном движении планет. Уравнение синодического движения.
15. Расскажите о законах Иоганна Кеплера. Определение масс небесных тел.
16. Расскажите о третьем законе Кеплера в обобщённой форме, и его применении для определения масс планет.
17. Расскажите о прецессионном движении земной оси и его следствиях.
18. Расскажите о Земле как планете. Форма Земли.
19. Расскажите о внутреннем строении Земли.
20. Расскажите об атмосфере Земли.
21. Расскажите о магнитосфере и радиационных поясах Земли.
22. Расскажите о Луне. Движение, фазы, детали поверхности, физические условия на Луне.
23. Расскажите о Солнечной системе. Планеты земной группы.
24. Расскажите о планетах гигантах.
25. Расскажите об астероидах, кометах, метеорах и метеоритах.
26. Расскажите о Солнце. Общие сведения. Влияние Солнца на Землю.
27. Расскажите о спектре и химическом составе Солнца.
28. Расскажите о температуре внешних слоёв Солнца.
29. Расскажите о внутреннем строении Солнца.
30. Расскажите об источниках солнечной энергии. Перенос энергии в недрах Солнца.
31. Расскажите о фотосфере, хромосфере, короне Солнца.
32. Расскажите о магнитных полях на Солнце. Проявления солнечной активности: пятна, факелы, флоккулы, хромосферные вспышки, протуберанцы.
33. Расскажите о звёздах. Спектры нормальных звёзд, спектральная классификация.
34. Расскажите о звёздной величине и светимости звёзд.
35. Расскажите о диаграмме спектр-светимость.

36. Расскажите о строении звёзд. Звёзды верхней и нижней части главной последовательности, субкарлики, красные гиганты, белые карлики.
37. Расскажите о двойных звёздах. Общие характеристики двойных систем.
38. Расскажите о визуально-двойных звёздах. Затменные переменные звёзды. Спектрально-двойные звёзды.
39. Расскажите о физических переменных звёздах. Цефеиды, эруптивные переменные, пульсары, нейтронные звёзды.
40. Расскажите о происхождении и эволюции звёзд.
41. Расскажите о Галактике. Объекты, принадлежащие нашей Галактике. Распределение звёзд в Галактике.
42. Расскажите о диффузной материи в Галактике. Межзвёздная пыль, межзвёздный газ.
43. Расскажите о космических лучах, галактической короне и магнитном поле Галактики.
44. Расскажите о происхождении планет. Гипотезы Канта и Лапласа.
45. Расскажите о внегалактической астрономии. Закон Хаббла. Типы галактик.
46. Расскажите о Космологии. Гипотезы происхождения Вселенной.

#### **8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен позволяет оценить сформированность универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов. Собеседование (устный ответ) на зачете. Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Устный ответ на экзамене. При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Контекстная учебная задача, проблемная ситуация, ситуационная задача, кейсовое задание.

При определении уровня достижений студентов при решении учебных практических задач необходимо обращать особое внимание на следующее:

- способность определять и принимать цели учебной задачи, самостоятельно и творчески планировать ее решение, как в типичной, так и в нестандартной ситуации;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и задания;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных задач;
- грамотное использование основной и дополнительной литературы;
- умение использовать современные информационные технологии для решения учебных задач, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Тесты.

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее:

- оценивается полностью правильный ответ;
- преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов;
- преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература**

1. Дробчик, Т.Ю. *Астрономия: лабораторный практикум* [Электронный ресурс] / Т.Ю. Дробчик, К.П. Мацуков, Б.П. Невзоров; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. - 102 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=278346&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=278346&sr=1)
2. Засов, А.В. *Астрономия: учебное пособие* / А.В. Засов, Э.В. Кононович. - Москва: Физматлит, 2011. - 262 с. - ISBN 978-5-9221-0952-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68864>
3. Топильская, Г.П. *Внутреннее строение и эволюция звезд: учебное пособие* [Электронный ресурс] / Г.П. Топильская. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 271 с. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=273674&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=273674&sr=1)

### **Дополнительная литература**

1. Концепции современного естествознания: астрономия: учебное пособие для вузов / А. В. Коломиец [и др.]; ответственный редактор А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09065-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/book/koncepcii-sovremennogo-estestvoznaniya-astronomiya-456057>
2. Куренщиков, А. В. *Астрономия (Часть 1): методические рекомендации к лабораторным работам* / А. В. Куренщиков; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2015. – 60 с.
3. Куренщиков, А. В. *Астрономия (Часть 2): методические рекомендации к лабораторным работам* / А. В. Куренщиков; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2013. – 56 с.

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.astronet.ru/> - Astronet ru – крупнейший в России астрономический портал. Пойдя по ссылке, Вы найдете: астрофото дня, интересные статьи по астрономии, астрофорумы, подробную информацию о созвездиях, глоссарий, учебники и много другой интересной

информации.

2. <http://stellarium.org> - Астрономический планетарий Stellarium. Stellarium – это свободный планетарий для Вашего компьютера. Он отображает реалистичное небо в 3D таким, каким Вы видите его невооружённым глазом, в бинокль или телескоп. Содержит множество данных и инструментов для изучения звёздного неба.

3. <http://spaceengine.org/> - Астрономический симулятор Space Engine. SpaceEngine – реалистичная виртуальная Вселенная в вашем компьютере. Путешествуйте от звезды к звезде и от галактики к галактике, приземляйтесь на любые планеты, луны и астероиды, изучайте инопланетные пейзажи, меняйте скорость течения времени и наблюдайте небесные явления. SpaceEngine изображает Вселенную такой, какой она является по современным представлениям.

## **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы

## **12. Перечень информационных технологий**

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

### **12.1 Перечень программного обеспечения**

**(обновление производится по мере появления новых версий программы)**

1. Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
2. Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
3. 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

### **12.2 Перечень информационных справочных систем**

**(обновление выполняется еженедельно)**

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

### **12.3 Перечень современных профессиональных баз данных**

1. Информационно-правовая система "ГАРАНТ" (<http://www.garant.ru>)
2. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn---8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com( <http://znanium.com/>)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 102**

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

**Помещение для самостоятельной работы, № 225**

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (персональный компьютер 10 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

