



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)  
Институт физико-математического образования, информационных и  
обслуживающих технологий

Кафедра физики и методики преподавания физики

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ИФМОИОТ

 Е.А. Журавлева  
«15»  2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине «Астрономия»

По направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ (С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ)

Профиль подготовки Физика. Математика

Квалификация выпускника бакалавр


Форма обучения очная

Курс 4 (8 семестр)

Разработчики:

доцент кафедры физики  
и методики преподавания  
физики, канд. физ.-мат. наук  
Сильчева А.Г.

Ассистент кафедры физики  
и методики преподавания  
физики Молчанова Е.С.

Врио заведующего кафедры физики  
и методики преподавания физики  
 Корчикова Н.В.

«13» января 2025 г.

Луганск, 2025

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины Б1.В.03.03 «Астрономия» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины.

## 1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 125 (с изменениями и дополнениями).

## 1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
Профессиональные	
ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

## 1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Тема 1. Видимые положения небесных светил.	ПК-1	Контрольная работа №1. Индивидуальное задание. Защита лабораторных работ «Изучение созвездий неба», «Подвижная карта звездного неба», «Небесная сфера и системы небесных координат».
Тема 2. Системы исчисления времени.	ПК-1	Контрольная работа №1. Индивидуальное задание. Защита лабораторной работы «Системы исчисления времени».
Тема 3. Строение Солнечной системы.	ПК-1	Контрольная работа №1. Индивидуальное задание.
Тема 4. Движение Луны и затмения. Основы небесной механики.	ПК-1	Контрольная работа №1. Индивидуальное задание. Защита лабораторной работы «Солнечные и лунные затмения»
Тема 5. Методы астрофизических исследований.	ПК-1	Контрольная работа №1. Индивидуальное задание. Защита лабораторной работы «Телескопы».
Тема 6. Общая характеристика	ПК-1	Контрольная работа №1.

Солнечной системы.		Индивидуальное задание.
Тема 7. Малые тела Солнечной системы.	ПК-1	Контрольная работа №2. Индивидуальное задание. Защита лабораторной работы «Физическая природа Луны».
Тема 8. Физика Солнца.	ПК-1	Контрольная работа №2. Индивидуальное задание. Защита лабораторной работы «Определение характеристик активности Солнца и периода его обращения».
Тема 9. Звезды.	ПК-1	Контрольная работа №2. Индивидуальное задание. Защита лабораторной работы «Определение основных параметров звезд».
Тема 10. Галактика.	ПК-1	Контрольная работа №2. Индивидуальное задание.
Тема 11. Внегалактическая астрономия.	ПК-1	Контрольная работа №2. Индивидуальное задание.
Тема 12. Элементы космологии.	ПК-1	Контрольная работа №2. Индивидуальное задание.
<b>Текущая аттестация</b>	ПК-1	Контрольные работы №1 и №2, Индивидуальное задание, защита всех лабораторных работ.
<b>Промежуточная аттестация</b>	ПК-1	Экзамен

### 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
ПК-1	<p><i>Знает:</i> структуру, состав и дидактические единицы предметной области астрономии.</p> <p><i>Умеет:</i> осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p> <p><i>Владеет навыками:</i> разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.</p>

### 1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов		
	ОФО	О-ЗФО	ЗФО
Выполнение и защита лабораторных работ	30	-	-
Индивидуальное задание	20	-	-
Контрольная работа №1	15	-	-
Контрольная работа №2	15	-	-
Теоретический отчет	20	-	-
<b>Всего</b>	<b>100</b>		

### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

<b>5 - балльная система оценивания экзамена</b>	<b>100 - балльная шкала</b>	<b>Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале</b>
Отлично	<b>90–100</b>	<b>А</b> – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному
Хорошо	<b>83–89</b>	<b>В</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному
Хорошо	<b>75–82</b>	<b>С</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Удовлетворительно	<b>63–74</b>	<b>Д</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки
Удовлетворительно	<b>50–62</b>	<b>Е</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному
Неудовлетворительно	<b>21–49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий
Неудовлетворительно	<b>0–20</b>	<b>F</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий

**Образец оформления экзаменационного билета**

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

**2024/2025 учебный год**

**Институт физико-математического образования, информационных  
и обслуживающих технологий**

экзамен (устный/письменный) по дисциплине «**Астрономия**»  
Код/названия направлений подготовки **44.03.05 Педагогическое образование**  
(с двумя профилями подготовки)  
**Физика. Математика**  
ОФО/ЗФО

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. ....
2. ....
3. ....

Утверждено на заседании кафедры физики и методики преподавания физики, Протокол от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Сильчева А.Г.

Экзаменатор

\_\_\_\_\_

Молчанова Е.С.

## 2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля

#### *Комплекты задач*

Задачи подбирались по разделу "Основы практической астрономии" из следующих сборников:

[1] Воронцов-Вельяминов Б.А. Сборник задач по астрономии. - М.: Просвещение, 1980.

[2] Чепрасов В.Г. Задания, вопросы и задачи по астрономии: Пособие для учителей. - К.: Рад. пк., 1984.

Табл.2 содержит варианты комплектов задач, обозначенные буквами русского алфавита, и номера задач в сборниках [1] и [2].

#### *Варианты комплектов задач*

Вариант	Номер задач в указанных сборниках
1	[1] 30 , 64, 98 [2] 1-1, 1-56, 1-87, 2-1
2	[1] 107 , 40 , 75 . [2] 1-12, 1-79, 1-97 , 2-25
3	[1] 34, 80, 99 [2] 1-8, 1-57, 1-88, 2-2
4	[1] 42, 77, 121 [2] 1-13, 1-80, 1-98, 2-26
5	[1] 68,64, 65 [2] 1-4, 1-58, 1-89; 2-3
6	[1] 76, 111, 44 [2] 1-14, 1-84, 1-96, 2-27
7	[1] 102, 98, 81 [2] 1-5, 1-59, 1-90, 2-4
8	[1] 110, 43, 78 [2] 1-10, 1-82, 1-98, 2-28
9	[1] 32, 101, 69 [2] 1-6, 1-59, 1-90, 2-5
10	[1] 45,114,79 [2] 1-11, 1-68, 1-97, 2-29
11	[1] 100 , 67 , 35 [2] 1-6, 1-59, 1-90, 2-5
12	[1] 47, 113, 81 [2] 1-11, 1-83, 1-97, 2-29
13	[1] 36, 71, 106 [2] 1-9, 1-62, 1-98, 2-8
14	[1] 48, 117, 84 [2] 1-14, 1-86, 1-94, 2-32
15	[1] 70, 105, 38 [2] 1-10, 1-63, 1-94, 2-9
16	[1] 82, 49, 118 [2] 1-1,1-5, 1-96, 2-33
17	[1] 104, 87, 72 [2] 1-11, 1-64, 1-95, 2-10
18	[1] 116, 83, 50 [2] 1-9, 1-57, 1-92, 2-84

#### *Комплексное задание "Звезды"*

Условие задания состоит из двух таблиц. В первой указан условный номер каждой из 30 взятых звезд и их экваториальные координаты - прямое восхождение ( $\alpha$ ) и склонение ( $\delta$ ) для

эпохи 1950,0 - собственное движение ( $\mu$ ), видимая визуальная звездная величина ( $m$ )  
показатель цвета ( $\kappa$ ), параллакс ( $\pi$ ) и радиальная скорость относительно Солнца ( $V_r$ )

№	$\alpha$	$\delta$	$\mu$	$m$	$\kappa$	$\pi$	$V_r$ , км/с
1	00 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> ,7	+14 <sup>o</sup> 54'	0",010	2 <sup>m</sup> ,87	-0 <sup>m</sup> ,20	0",20	+5
2	01 28,8	+15 05	0,027	3,72	+1,05	0,018	+15
3	02 04,8	+23 14	0,241	2,23	+1,15	0,044	-14
4	03 55,7	-13 39	0,126	3,19	+1,43	0,003	+62
5	05 49,2	-20 53	0,685	3,90	+1,10	0,022	+100
6	06 34,8	+16 27	0,066	1,93	+0,10	0,031	-13
7	07 24,4	+08 24	0,065	3,09	-0,29	0,018	+23
8	08 44,1	+06 26	0,198	3,48	+0,75	0,010	+37
9	09 24,4	-08 26	0,034	2,16	+1,48	0,016	-4
10	11 11,6	+15 42	0,103	3,41	-0,02	0,020	+8
11	11 46,5	+14 51	0,510	2,23	+0,06	0,077	-1
12	11 48,1	+02 03	0,792	3,80	+0,48	0,100	+5
13	12 13,2	-17 16	0,163	2,78	-0,04	0,024	-4
14	12 31,8	-23 07	0,059	2,84	+0,91	0,027	-8
15	13 32,1	-00 20	0,287	3,44	+0,13	0,035	-14
16	13 52,3	+18 39	0,370	2,80	+0,55	0,101	-0
17	15 14,3	-09 12	0,101	2,74	-0,10	0,022	-37
18	15 41,8	+06 35	0,140	2,75	+1,20	0,044	+3
19	15 43,9	+15 35	0,086	3,74	+0,10	0,034	+4
20	15 57,4	-22 29	0,032	2,54	-0,22	0,011	-16
21	16 28,1	+21 36	0,105	2,81	+1,07	0,018	-26
22	16 34,4	-10 28	0,022	2,70	-0,03	0,006	-19
23	16 55,3	+09 27	0,293	3,42	+1,05	0,026	-56
24	17 07,5	-15 40	0,097	2,63	+0,08	0,047	-1
25	17 32,6	+12 36	0,260	2,14	+0,17	0,056	+15
26	18 52,5	-08 17	0,315	4,06	+1,03	0,013	+36
27	18 52,2	-26 22	0,059	2,14	-0,13	0,021	-11
28	19 23,0	+03 01	0,267	3,44	+0,40	0,062	-32
29	22 52,0	-16 05	0,047	3,51	+0,10	0,040	+18
30	23 02,3	+14 56	0,071	2,57	-0,07	0,030	-4

Во второй таблице в колонке «Подлежит определению» перечисляются общие для всех вариантов искомые характеристики звезды.

*Объем задания*

№	Подлежит определению
1	Обозначение и название звезды
2	$I:I_{\Pi}$ – блеск по сравнению с блеском Полярной ( $m = 2^m, 12$ )
3	$\beta$ – положения относительно плоскости эклиптики (в градусах)
4	$T_{\text{восх}}$ и $T_{\text{зах}}$ – моменты восхода и захода по местному времени на широте $\varphi = 48^\circ 34'$
5	$h$ и $z$ – высота и зенитное расстояние в верхней кульминации на широте $\varphi = 48^\circ 34'$
6	$A_{\text{восх}}$ и $A_{\text{зах}}$ – азимут восхода и захода для широты $\varphi = 48^\circ 34'$
7	$P$ – период календарных дат, в течение которых возможно наблюдение с 21 <sup>ч</sup> до 23 <sup>ч</sup> по местному времени $\varphi = 48^\circ 34'$
8	$T_{\text{эф}}$ – температура поверхности
9	$\kappa$ – цвет и вид спектра
10	$\tau$ – расстояние в парсеках и световых годах
11	$M$ – абсолютная звездная величина
12	$L$ – светимость

13	$\Delta M_{\text{бол}}$ болометрическая поправка
14	$M_{\text{бол}}$ абсолютная болометрическая звездная величина
15	$M$ – масса (в массах Солнца)
16	$R$ – радиус (в радиусах Солнца)
17	$\delta$ – средняя плотность вещества
18	$g$ – ускорение силы тяжести на поверхности
19	$\omega$ – мощность излучения (в киловаттах)
20	$S_F$ спектральный класс
21	$Q$ – последовательность звезд (к какой принадлежит)
22	$K_c$ – класс светимости
23	$V_t$ – тангенциальная скорость
24	$V$ – скорость в пространстве (относительно Солнца)
25	$E$ – основной источник энергии
26	$\Phi$ – Стадия эволюции

### *Программа наблюдений*

Каждый студент получает карточку, содержащую следующие задания:

1. Наблюдения ярких звезд и созвездий.
2. Видимое движение Луны и определение ее возраста.
3. Видимое движение планет.

В карточке содержатся сведения о продолжительности и сроках наблюдений. Задания оформляются в журналах наблюдений.

Далее приведены инструкции, необходимые для выполнения заданий. При желании студент может воспользоваться различными информационными источниками, облегчающими оформление наблюдений.

### *Инструкции к наблюдениям*

Задание 1. Наблюдение ярких звезд и созвездий неба. Обеспечение: карта звездного неба, школьный астрономический календарь, фонарик.

Примерное содержание карточки:

1. Найдите созвездие Большой Медведицы.
2. Проследите за перемещением созвездия в течение вечера относительно горизонта.
3. Повторите наблюдения созвездия в различные месяцы года в один и тот же момент и зарисуйте положение Большой Медведицы относительно горизонта.
4. Заполните журнал наблюдения.
5. Определите цвет звезды.
6. Определите звездную величину указанных звезд, предварительно составив шкалу звездных величин.

Задание 2. Видимое движение Луны и определение ее возраста.

Обеспечение: карта звездного неба, школьный астрономический календарь, фонарик.

### *Порядок выполнения наблюдений*

#### А. Перемещение Луны среди звезд

1. Сделайте копию звездной карты экваториальной полосы неба с зодиакальными созвездиями, ограничиваясь звездами третьей величины.
2. Отметьте положение Луны среди звезд на карте с указанием даты и времени.
3. Проводите наблюдения через 2-3 дня в течение месяца (от новолуния до новолуния).
4. Соединив точки наблюдений, проведите траекторию видимого движения Луны.
5. Оформите журнал наблюдений.

#### Б. Изменение фаз Луны

1. Начертите 10 кругов радиусом 2 см.
2. Зарисуйте вид Луны, укажите дату и время наблюдений.
3. Наблюдения повторяйте через 2-3 дня от новолуния до новолуния.
4. Сравните рисунки и вычислите продолжительность синодического месяца (с точностью до одного дня).



## 5. Оформите журнал наблюдений.

### В. Оценка возраста Луны

1. Сопоставьте внешний вид Луны с рис.1 (см. методические рекомендации по самостоятельной работе).
2. Определите фазу Луны методами А и Б (см. методические рекомендации по самостоятельной работе).
3. Оформите журнал наблюдений.

### Задание 3. Видимое движение планет.

Обеспечение: подвижная карта звездного неба, школьный астрономический календарь, фонарик.

#### *Порядок выполнения наблюдений*

1. С помощью школьного астрономического календаря выберите планету с благоприятными условиями видимости в текущий момент.
2. Используя карту звездного неба, найдите вечером планету на небе.
3. Зарисуйте положение планеты относительно ярких звезд созвездия.
4. Повторите зарисовки через неделю для Венеры и Марса, через месяц - для Юпитера и Сатурна.
5. Составьте программу наблюдений на указанный период.
6. Заполните журнал наблюдений.

## 2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Вопросы к экзамену

1. Небесная сфера. Звездное небо и созвездия. Суточное вращение звездного неба.
2. Понятие о небесной сфере. Основные точки и круги на ней.
3. Горизонтальная и экваториальные системы координат.
4. Зависимость высоты полюса мира от географической широты места наблюдения.
5. Параллактический треугольник.
6. Кульминация светила в меридиане.
7. Вид звездного неба на географических широтах. Условия видимости светил.
8. Видимое годичное движение Солнца.
9. Сумерки, белые ночи, полярные дни и ночи. Смена времен года и тепловые пояса.
10. Звездное время.
11. Истинное и среднее солнечное время. Уравнение времени и его компоненты.
12. Системы исчисления времени.
13. Неравномерность вращения Земли. Атомное время.
14. Преобразования систем счета времени. Служба времени.
15. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.
16. Кеплер и его движение планет.
17. Конфигурации и условия видимости планет. Синодический и сидерический периоды обращения.
18. Методы определения расстояний в Солнечной системе.
19. Годичная абберация и параллактическое смещение звезд — доказательства обращения Земли вокруг Солнца.
20. Определение линейных размеров тел Солнечной системы.
21. Видимое движение Луны. Фазы Луны и условия ее наблюдения.
22. Солнечные затмения. Условия наступления солнечных затмений.
23. Лунные затмения и условия их наступления. Сарос.
24. Шкала звездных величин. Формула Погсона. Абсолютная звездная величина.
25. Назначение и устройство телескопа. Рефлекторы и рефракторы. Основные характеристики телескопов.
26. Радиотелескопы.
27. Физика Солнца.

28. Планеты земной группы: физические условия, морфология поверхности, внутреннее строение атмосферы и магнитосферы, спутники.
29. Физические условия на поверхности Луны и ее рельеф. Внутреннее строение Луны. Особенности лунного грунта.
30. Планеты гиганты: общая характеристика, химический состав и строение атмосферы.
31. Астероиды. Размеры, массы, орбиты астероидов.
32. Общая характеристика комет, их строение, химический состав и строение атмосферы. Механизм свечения комет.
33. Метеорные потоки и спорадические метеоры. Метеориты.
34. Общие характеристики звезд.
35. Общие характеристики двойных систем и их классификация.
36. Физические переменные звезды. Основные характеристики цефеид.
37. Межзвездная среда.
38. Внутреннее строение и эволюция звезд.
39. Галактика.
40. Классификация галактик. Методы определения расстояний до галактик. Красное смещение в спектрах галактик. Закон Хаббла. Строение и физические особенности галактик.
41. Ядра галактик и их активность. Радиогалактики, квазары и родственные объекты.
42. Предмет космологии. Модели «Горячей Вселенной». Реликтовое излучение.
43. Ранние стадии эволюции Вселенной. Формирование галактик и их эволюция.
44. Элементы планетной космологии.