

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталья Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.07.2025 09:13:22

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bff679172803da5b7b559f669e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологии

(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «11» марта 2025 г., №11

Зав. кафедрой _____ [Холина С.А.]

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

Астрофизика

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Москва
2025

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	3
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	5
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	9

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы¹

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-1 – способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания²

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этапы формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости; Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов астрофизики, создавать модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.	решение задач, посещение занятий, лабораторные работы, домашнее задание	Шкала оценивания решения задач Шкала оценивания посещения занятий Шкала оценивания лабораторных работ Шкала оценивания домашнего задания
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости; Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности	Решение задач, лабораторные работы,	Шкала оценивания решения задач

¹ Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

² Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

		работа	базовые знания фундаментальных разделов астрофизики, создавать модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей. Владеть: методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний фундаментальных разделов астрофизики для создания моделей типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов с учетом границ применимости моделей.	домашнее задание, практическая подготовка	Шкала оценивания лабораторных работ Шкала оценивания домашнего задания Шкала оценивания практическая работа
--	--	--------	---	---	---

Описание шкал оценивания

Шкала и критерии оценивания посещаемости

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Высокий(отлично)	Если студент посетил 81-100% от всех занятий.	16-20
Оптимальный(хорошо)	Если студент посетил 61-80% от всех занятий.	11-15
Удовлетворительный	Если студент посетил 41-60% от всех занятий	6-10
Неудовлетворительный	Если студент посетил 0-40% от всех занятий	0-5

Шкала и критерии оценивания решения задач

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Высокий(отлично)	Если студент решил 71-90% от всех задач	8-10
Оптимальный(хорошо)	Если студент решил 51-70% от всех задач	5-7
Удовлетворительный	Если студент решил 31-50% от всех задач	2-4
Неудовлетворительный	Если студент решил 0-30% от всех задач	0-1

Шкала и критерии оценивания домашних работ

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Высокий(отлично)	Если студент решил 71-90% от всех домашних работ	8-10
Оптимальный(хорошо)	Если студент решил 51-70% от всех домашних работ	5-7
Удовлетворительный	Если студент решил 31-50% от всех домашних работ	2-4
Неудовлетворительный	Если студент решил 0-30% от всех домашних работ	0-1

Шкала и критерии оценивания лабораторных работ

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Высокий(отлично)	Если студент выполнил 71-90% от всех лабораторных работ	8-10
Оптимальный(хорошо)	Если студент выполнил 51-70% от всех лабораторных работ	5-7
Удовлетворительный	Если студент выполнил 31-50% от всех лабораторных работ	2-4

Неудовлетворительный	Если студент выполнил 0-30% от всех лабораторных работ	0-1
----------------------	--	-----

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
Если студент выполнил 71-90% лабораторных работ	16-20
Если студент выполнил 51-70% лабораторных работ	11-15
Если студент выполнил 31-50% лабораторных работ	6-10
Если студент выполнил 0-30% лабораторных работ	0-5

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

Текущий контроль

ОПК-1 – способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на пороговом уровне

Перечень вопросов для домашнего задания

- 21 марта в истинный полдень тень вертикально стоящего столба равнялась его высоте. На какой широте это было?
- Найти ширину метеорного потока в километрах, метеоры которого наблюдались с 16 июля по 24 августа. Предполагается, что движение Земли перпендикулярно к оси потока.
- Орбиты двух комет лежат в плоскости эклиптики. Кометы имеют перигейные расстояния 0.5 а.е. и 1.5 а.е. Длины их хвостов в перигелии превышают 100 млн. км. Может ли Земля пройти через хвосты этих комет?
- Наблюдатель, находящийся на земном экваторе, всё время видит искусственный спутник Земли у себя над головой. На каком расстоянии от земной поверхности находится этот спутник и с какой линейной скоростью он обращается вокруг Земли?
- За сутки на Землю падает порядка 10000 тонн космического вещества (метеориты, пылинки, ...). Оцените, насколько это могло изменить длительность суток за время эволюции нашей планеты.
- Какой наибольшей высоту, в какой день года, в котором часу и в каком созвездии может достигать полная Луна на широте Москвы ($\varphi = 55^{\circ}45'$)?

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на продвинутом уровне

Перечень вопросов для домашнего задания

1. Обычно полное солнечное затмение наблюдается в полосе шириной около 200 км и протяжённостью приблизительно 10000 км. В среднем на Земле происходит одно полное затмение в год. Оцените, через сколько лет затмение повторяется в одном и том же месте, например, в вашем городе.
2. Как долго может продолжаться покрытие звезды Луной?
3. За счёт приливного взаимодействия с Землёй Луна движется по спиралеобразной орбите, каждый год удаляясь от Земли на 3 см. Через сколько лет на Земле прекратятся полные солнечные затмения?
4. В системе Земля-Луна происходит парадоксальное явление: в результате приливного трения уменьшается угловая скорость вращения как Земли, так и Луны. Не противоречит ли это закону сохранения момента количества движения?
5. Полагая, что расщепление спектральных линий из области солнечных пятен обусловлены эффектом Зеемана, оцените напряжённость (магнитную индукцию) в пятне. Сможет ли это поле остановить конвекцию в область пятна, тем самым уменьшив приток тепла в пятно?
6. Полагая, что чёрная дыра излучает из-за эффекта Хокинга, как абсолютно черное тело с максимумом на длине волны, сравнимой с радиусом чёрной дыры, оцените мощность её излучения и характерное время её жизни. Оцените какие черные родившиеся в начале Вселенной, дожили до наших дней и в каком диапазоне они сейчас излучают?

Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов астрофизики, создавать модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на пороговом уровне

Перечень вариантов решения задач

Вариант 1

1. Где стоит на небе Альтаир 23 сентября через час после восхода Солнца?
2. Определить азимут звезды Альдебаран в верхней кульминации на северном полярном круге ($\varphi = +66^{\circ}33'$).
3. Определить часовой угол звезды Денеб в нижней кульминации географической широте $\varphi = +55^{\circ}43'$.
4. Определить промежуток времени, затраченный кораблём на путь из Владивостока в Лос-Анджелес, если корабль vyplыл 10 февраля и прибыл 22 февраля.

5. Где стоит на небе Сириус 21 марта через час после захода Солнца?

Вариант 2

1. Обосновать смещение точек восхода и захода Солнца в течение года.
2. По движению Луны вокруг Земли определить массу Земли.
3. Юпитер 1 января находится в противостоянии. Определить дату его очередной конфигурации.
4. Определить зенитное расстояние, высоту звезды Капелла в верхней кульминации на северном тропике ($\varphi = +23^{\circ}27'$).
5. Определить высоту звезды Вега в нижней кульминации на географической широте $\varphi = +45^{\circ}58'$.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на продвинутом уровне

Перечень тем рефератов по дисциплине

1. Небесная сфера.
2. Видимое движение небесных тел их законы.
3. Время и календарь. Основы измерения времени.
4. Строение и эволюция солнечной системы.
5. Законы Кеплера.
6. Природа тяготения и его роль в астрофизике.
7. Закон сохранения энергии и типы орбит в задаче двух тел.
8. Определение масс небесных тел.
9. Движение искусственных спутников Земли.
10. Определение расстояний до небесных светил.
11. Планеты земной группы.
12. Движение Земли вокруг Солнца. Параллакс и абберация.
13. Прецессионное и нутационное движения земной оси.
14. Орбита Луны и её возмущения.
15. Лунные затмения.
16. Телескопы.
17. Реликтовое излучение и горячая модель Вселенной.
18. Расширение Вселенной и фазовые переходы в ней.
19. Излучение Хокинга и поиск первичных чёрных дыр.
20. Синхротронное радиоизлучение Крабовидной туманности.

Владеть: методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний фундаментальных разделов астрофизики для создания моделей типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов с учетом границ применимости моделей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на продвинутом уровне

Перечень заданий для практической подготовки

1. Полагая, что расщепление спектральных линий из области солнечных пятен обусловлены эффектом Зеемана, оцените напряжённость (магнитную индукцию) в пятне. Сможет ли это поле остановить конвекцию в область пятна, тем самым уменьшив приток тепла в пятно?
2. Полагая, что чёрная дыра излучает из-за эффекта Хокинга, как абсолютно черное тело с максимумом на длине волны, сравнимой с радиусом чёрной дыры, оцените мощность её излучения и характерное время её жизни. Оцените какие черные родившиеся в начале Вселенной, дожили до наших дней и в каком диапазоне они сейчас излучают?

Промежуточная аттестация

ОПК-1 – способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости.

Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов астрофизик, создавать модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

Владеть: методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний фундаментальных разделов астрофизики для создания моделей типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов с учетом границ применимости моделей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1

Перечень вопросов для экзамена

1. Небесная сфера. Системы небесных координат.
2. Измерение времени. Движение небесных тел.
3. Солнце. Солнечная атмосфера. Химический состав Солнца.
4. Нестационарные процессы на Солнце. Связь между солнечными и земными явлениями.
5. Планеты и их спутники. Физические характеристики планет, спектральный анализ их атмосфер.
6. Малые тела солнечной системы.

7. Кометы. Механическая теория их форм. Спектры комет. Происхождение и распад комет.
8. Малые планеты. Их основные характеристики. Метеорные тела.
9. Двойные звезды. Системы звёзд. Виды двойных звёзд.
10. Определение количественных характеристик двойных звёзд. Физические характеристики в двойных системах.
11. Внутреннее строение звёзд. Условия равновесия внутри звезды.
12. Лучеиспускание внутри звезды. Источники звёздной энергии. Эволюция звёзд.
13. Нестационарные звезды. Цефеиды. Зависимость светимости – период у цефеид и определение расстояний до них.
14. Новые и сверхновые звезды. Карликовые вспыхивающие звезды.
15. Диффузионное вещество в пространстве. Межзвёздная пыль.
16. Газовые туманности. Физическое состояние вещества в Галактике.
17. Галактики и Метагалактика. Физические характеристики галактик. Вращение галактик, их массы и оценка массы тёмной материи в галактиках.
18. Красное смещение в спектрах галактик. Закон Хаббла.
19. Радиогалактики и нестационарные процессы в галактиках.

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

Требования к экзамену

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе положения «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ГУП».

Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и Балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому 100 баллов – это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам:

100 – 81 баллов – «отлично» (5); 80 – 61 баллов – «хорошо» (4); 60 – 41 баллов – «удовлетворительно» (3); до 40 баллов – «неудовлетворительно».

В зачётно-экзаменационную ведомость и зачётную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на экзамене неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Критерии оценки знаний студентов в рамках каждой учебной дисциплины или групп дисциплин вырабатываются преподавателями согласованно на кафедрах Университета исходя из требований образовательных стандартов.

Шкала оценивания ответа

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Высокий	Полные и точные ответы на два вопроса экзаменационного билета. Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче экзамена.	21-30
Оптимальный	Полные и точные ответы на два вопроса экзаменационного билета. Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче экзамена.	14-20
Удовлетворительный	Полный и точный ответ на один вопрос экзаменационного билета. Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.	8-13
Неудовлетворительный	Полный и точный ответ на один вопрос экзаменационного билета и менее.	0 - 7

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Оценка по 5-балльной системе	Оценка по 100-балльной системе
отлично	81 – 100
хорошо	61 - 80
удовлетворительно	41 - 60
неудовлетворительно	0 - 40