МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет оптического приборостроения
Кафедра оптико-электронных приборов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.В.02 ИСТОРИЯ И КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Направленность(профиль) подготовки: Лазерная техника и лазерные технологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:
Заведующий кафедрой Оптико-электронных приборов, д.н.,
профессор Соломатин В. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 951

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	15.01.2025, № 2/24-25

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

Знать:

УК-1.1/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории наукиХарактеристику этапов развития истории науки

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Объяснять связь науки с иными формами духовной культуры

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Классификацией наук

УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

Знать:

УК-1.2/Зн1 Культурологические аспекты истории наукиПериодизацию истории науки. Характеристику этапов развития истории науки

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Объяснять связь науки с иными формами духовной культуры

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Классификацией наук

УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата

Знать:

УК-1.3/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории науки. Характеристику этапов развития истории науки

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Объяснять связь науки с иными формами духовной культуры

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Классификацией наук

УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.4/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории наукиХарактеристику этапов развития истории науки

Уметь:

УК-1.4/Ум1 Объяснять связь науки с иными формами духовной культуры

Владеть:

УК-1.4/Нв1 Классификацией наук

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники

ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Различия между электронными таблицами, языками программирования и БД

ОПК-1.1/Зн2 Принципы построения различных видов графиков и диаграмм в среде MS Excel

ОПК-1.1/Зн3 Основные методики расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в одной из сред программирования на ЯП Python

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Обрабатывать массивы данных разного типа с помощью формул в электронных таблицах

ОПК-1.1/Ум2 Выполнять математические расчеты в среде MS Excel

ОПК-1.1/Ум3 Интерпретировать и анализировать результаты моделирования в среде MS Excel

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Методикой расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в частности, расчета статистических характеристик заданного вариационного ряда

ОПК-1.1/Нв2 Навыками моделирования в среде MS Excel в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Основные приемы работы с электронными таблицами

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Применять и расширять знания электронных таблиц в различных естественно-научных областях своей профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Приемами сортировки и поиска данных в среде MS Excel

ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Основные возможности современных электронных таблиц

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Форматировать и связывать данные в ячейках электронных таблиц

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Приемами построения различных видов диаграмм в среде MS Excel

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Повышенный	ИДК УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие Знать: УК-1.1/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории наукиХарактеристику этапов развития истории науки Уметь: УК-1.1/Ум1 Объяснять связь науки с иными формами духовной культуры Владеть: УК-1.1/Нв1 Классификацией наук ИДК УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов Знать: УК-1.2/Зн1 Культурологические аспекты истории наукиПериодизацию истории науки. Характеристику этапов развития истории науки Уметь: УК-1.2/Ум1 Объяснять связь науки с иными формами духовной культуры Владеть: УК-1.2/Нв1 Классификацией наук ИДК УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата Знать: УК-1.3/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории науки. Характеристику этапов развития истории науки Уметь: УК-1.3/Ум1 Объяснять связь науки с иными формами духовной культуры Владеть: УК-1.3/Нв1 Классификацией наук ИДК УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи Знать: УК-1.4/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории наукиХарактеристику этапов развития истории науки Уметь: УК-1.4/Ум1 Объяснять связь науки с иными формами духовной культуры

		Владеть: УК-1.4/Нв1 Классификацией наук
	Базовый	ИДК УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие Знать: УК-1.1/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории наукиХарактеристику этапов развития истории науки Уметь: УК-1.1/Ум1 Объяснять связь науки с иными формами духовной культуры ИДК УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов Знать: УК-1.2/Зн1 Культурологические аспекты истории наукиПериодизацию истории науки. Характеристику этапов развития истории науки Уметь: УК-1.2/Ум1 Объяснять связь науки с иными формами духовной культуры ИДК УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата Знать: УК-1.3/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории науки. Характеристику этапов развития истории науки Уметь: УК-1.3/Ум1 Объяснять связь науки с иными формами духовной культуры ИДК УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи Знать: УК-1.4/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории наукиХарактеристику этапов развития истории науки Уметь: УК-1.4/Ум1 Объяснять связь науки с иными формами духовной культуры

	Пороговый	ИДК УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие Знать: УК-1.1/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории наукиХарактеристику этапов развития истории науки ИДК УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов Знать: УК-1.2/Зн1 Культурологические аспекты истории наукиПериодизацию истории науки. Характеристику этапов развития истории науки ИДК УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата Знать: УК-1.3/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории науки. Характеристику этапов развития истории науки ИДК УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи Знать: УК-1.4/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории наукиХарактеристику этапов развития истории науки
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники	Повышенный	ИДК ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании Знать: ОПК-1.1/Зн1 Различия между электронными таблицами, языками программирования и БД ОПК-1.1/Зн2 Принципы построения различных видов графиков и диаграмм в среде MS Excel ОПК-1.1/Зн3 Основные методики расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в одной из сред программирования на ЯП Python Уметь: ОПК-1.1/Ум1 Обрабатывать массивы данных разного типа с помощью формул в электронных таблицах ОПК-1.1/Ум2 Выполнять математические расчеты в среде MS Excel ОПК-1.1/Ум3 Интерпретировать и анализировать результаты моделирования в среде MS Excel

		Владеть: ОПК-1.1/Нв1 Методикой расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в частности, расчета статистических характеристик заданного вариационного ряда ОПК-1.1/Нв2 Навыками моделирования в среде MS Excel в своей профессиональной деятельности ИДК ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике Знать: ОПК-1.2/Зн1 Основные приемы работы с электронными таблицами Уметь: ОПК-1.2/Ум1 Применять и расширять знания электронных таблиц в различных естественно-научных областях своей профессиональной деятельности Владеть: ОПК-1.2/Нв1 Приемами сортировки и поиска данных в среде MS Excel ИДК ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.3/Зн1 Основные возможности современных электронных таблиц Уметь: ОПК-1.3/Ум1 Форматировать и связывать данные в ячейках электронных таблиц Владеть: ОПК-1.3/Нв1 Приемами построения различных видов диаграмм в среде MS Excel
	Базовый	ИДК ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании Знать: ОПК-1.1/Зн1 Различия между электронными таблицами, языками программирования и БД ОПК-1.1/Зн2 Принципы построения различных видов графиков и диаграмм в среде MS Excel ОПК-1.1/Зн3 Основные методики расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в одной из сред программирования на ЯП Python Уметь: ОПК-1.1/Ум1 Обрабатывать массивы данных разного типа с помощью формул в электронных таблицах ОПК-1.1/Ум2 Выполнять математические расчеты в среде MS Excel ОПК-1.1/Ум3 Интерпретировать и анализировать результаты моделирования в среде MS Excel

		ИДК ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике Знать: ОПК-1.2/Зн1 Основные приемы работы с электронными таблицами Уметь: ОПК-1.2/Ум1 Применять и расширять знания электронных таблиц в различных естественно-научных областях своей профессиональной деятельности ИДК ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.3/Зн1 Основные возможности современных электронных таблиц Уметь: ОПК-1.3/Ум1 Форматировать и связывать данные в ячейках электронных таблиц
	Пороговый	ИДК ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании Знать: ОПК-1.1/Зн1 Различия между электронными таблицами, языками программирования и БД ОПК-1.1/Зн2 Принципы построения различных видов графиков и диаграмм в среде MS Excel ОПК-1.1/Зн3 Основные методики расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в одной из сред программирования на ЯП Python ИДК ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике Знать: ОПК-1.2/Зн1 Основные приемы работы с электронными таблицами ИДК ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.3/Зн1 Основные возможности современных электронных таблиц

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Зачтено	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.1/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории наукиХарактеристику этапов развития истории науки УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.2/Зн1 Культурологические аспекты истории наукиПериодизацию истории науки. Характеристику этапов развития истории науки УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1.3/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории науки. Характеристику этапов развития истории науки УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи УК-1.4/Зн1 Культурологические аспекты истории науки. Периодизацию истории наукиХарактеристику этапов развития истории науки ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.1/Зн3 Основные методики расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в одной из сред программирования на ЯП Python ОПК-1.1/Зн2 Принципы построения различных видов графиков и диаграмм в среде MS Excel ОПК-1.1/Зн1 Различия между электронными таблицами, языками программирования и БД ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.2/Зн1 Основные приемы работы с электронными таблицами ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности ОПК-1.3/Зн1 Основные возможности современных электронных таблиц
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Коллоквиум
Промежуточная аттестация	Реферат Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Коллоквиум	Зачет

2	История естествознания	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Коллоквиум	Зачет
3	Концепции современного естествознания	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Коллоквиум	Зачет

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 1 семестр.

При организации и проведении промежуточной аттестации, исходя из перечня планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), по каждой компетенции или связанным нескольким компетенциям, в формировании которых участвует учебная дисциплина (модуль), кафедрой формируются фонд оценочных средств к экзамену (соответственно - дифференцированному зачету или зачету):

- примерный перечень вопросов к зачету для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ. При этом, за каждым вопросом в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;
- примерный перечень простых практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ
- примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ. при этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

Для проведения промежуточной аттестации, исходя из сформированных перечней (вопросов к экзамену, простых ПКЗ, комплексных ПКЗ) формируются билеты к экзамену (соответственно - диф. зачету или зачету).

Сформированные перечни (вопросы к экзамену, простые ПКЗ, комплексные ПКЗ) должны в совокупности охватывать все компетенции и заявленные в программе основные результаты обучения по дисциплине (модулю) на уровне ЗНАТЬ, УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ.

Билеты формируются случайной выборкой из приведенных выше перечней, а итоговый результат оценивания соотносится на весь заявленный в программе перечень результатов обучения по дисциплине (модулю).

Каждый билет включает:

1. Вопрос для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ;
2. Простое практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде

УМЕНИЙ;
3. Комплексное практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ.
Методика оценивания: при проведении промежуточной аттестации, как правило, применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый элемент оценивания, указанный в билете (вопрос и два практических задания).
Итоговая оценка по дисциплине (модулю) рассчитывается как отношение суммы оценок, полученных обучаемым за каждый вопрос и задания в билете (вопрос и 2 задания, далее - элемент контроля) поделенное на количество полученных оценок (3).
При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации, преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.
Устанавливаются следующие шкалы оценивания уровней освоения компетенций, предусмотренных рабочей программой при проведении экзамена и дифференцированного зачета:
«ПОВЫШЕННЫЙ» - выставляется оценка - 5 «ОТЛИЧНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 4.5-5.0;
«БАЗОВЫЙ» - выставляется оценка - 4 «ХОРОШО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 3.5 - 4.4;
«ПОРОГОВЫЙ» - выставляется оценка - 3 «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 2.5 - 3.4.
«НЕДОСТАТОЧНЫЙ» - выставляется оценка - 2 «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5.
При проведении зачета: если достигнут один из показателей:
«ПОВЫШЕННЫЙ», «БАЗОВЫЙ» или «ПОРОГОВЫЙ» - выставляется оценка «ЗАЧТЕНО», если среднее арифметическое значение оценок находится в интервале от 2.5-5.0. В противном случае: если достигнут показатель «НЕДОСТАТОЧНЫЙ.» - выставляется оценка «НЕЗАЧТЕНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4

Тема 1.1. Наука как форма духовной культуры
Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум
Вопросы/Задания:
1. Связь науки с иными формами духовной культуры

Раздел 2. История естествознания
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4

Тема 2.2. Классическое естествознание
Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум
Вопросы/Задания:
1. История естествознания

Раздел 3. Концепции современного естествознания
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4

Тема 3.2. Концепции макромира
Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Концепции микромира

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Автором планетарной модели атома является (В ответе указать только фамилию).

2. Автором теории наименьших квадратов является

1. Гаусс
2. Ньютон
3. Карно

3. Автором философской догадки об атомарном строении вещества является

4. Возраст Вселенной установлен на основе

1. радиоуглеродного анализа
2. измерения солнечной активности
3. закона Хаббла
4. законов Кеплера
5. теории относительности Эйнштейна

5. Законы небесной механики впервые сформулировал

1. Ньютон
2. Кеплер
3. Галилей
4. Декарт

6. Как называются элементарные частицы, переносящие взаимодействие

7. Как называются элементарные частицы, составляющие вещество

8. Какая теория описывается рождением Вселенной

9. Какая форма духовной культуры была доминирующей в античный период развития науки?

1. Философия
2. Софизм
3. Религия
4. Мифология

10. Какая форма духовной культуры была доминирующей в античный период развития науки?

11. Какие из технических достижений не относятся к средневековью?

1. изобретение пороха в Европе
2. изобретение рычага
3. изобретение бумаги
4. изобретение очков

12. Какие элементарные частица переносят электромагнитное взаимодейстаие?

13. Какой путь в см свет проходит за 10^−9с ?Принять скорость света равной 300000 км/с. (ответ дать целым числом)

14. Кто разработал классический опыт по обнаружению эфирного ветра

15. Кто сформулировал принцип запрета в квантовой механике?

16. Кто сформулировал соотношение неопределенностей в квантовой механике?

1. Гейзенберг
2. Паули
3. Бор

17. Кто сформулировал соотношение неопределенностей в квантовой механике?

18. Мысленный эксперимент "Кот Шредингера" показывает

1. Ограниченность использования аналогий между объектами макромира и микромира
2. Влияние радиоактивности на живые организмы
3. Уязвимость объектов биосферы
4. Наличие ночного зрение у кошачьих

19. Наибольший объем Земли составляет

1. Земная кора
2. Мантия
3. Внешнее ядро
4. Внутреннее ядро

20. Начала термодинамики сформулированы

1. Ньютоном
2. Лагранжем
3. Бойлем
4. Клаузисом

21. Основателем аналитической геометрии стал:

1. Ньютон
2. Декарт
3. Паскаль
4. Лейбниц

22. Основные законы классической механики сформулировал

1. Гаусс
2. Ньютон
3. Кеплер
4. Декарт

23. Отсутствие сжатия Вселенной по модели Эйнштейна объясняется

1. Бесконечностью Вселенной
2. Отступлением от закона тяготения Ньютона (космическим отталкиванием)
3. Центробежными силами
4. Наличием черных дыр во Вселенной

24. По какой траектории движутся планеты вокруг Солнца?

25. Понятие кванта действия ввел в науку

26. Понятие энтропии возникло

1. в рамках начал термодинамики
2. при исследовании электрических и магнитных явлений
3. в теории исчисления бесконечно малых величин

4. в рамках теории относительности

27. Рассчитать кинетическую температуру газа , если его абсолютная температура равна 100К, значение постоянной Больцмана 1,38 *10^−23 Дж/К

1. 138 *10^−23
2. 1,38 *10^−23
3. 13,8 *10^−23

28. Теория Большого Взрыва описывает

1. Происхождение Вселенной
2. Процессы, происходящие при взрывах на поверхности Солнца
3. Ударные воздействия при падении метеоритов

29. Формой орбиты движения планеты движения вокруг Солнца является

30. Что является мерой упорядоченности системы в теории информации