

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»  
(КБГУ)

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ  
КАФЕДРА АЛГЕБРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

М.С. Нирова

«12» августа 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ»

Программа специалитета

01.05.01 Фундаментальные математика и механика  
(код и наименование программы специалитета)

Направленность (профиль)

Фундаментальная математика  
(наименование направленности (профиля))

Квалификация (степень) выпускника

специалист

Форма обучения

очная

НАЛЬЧИК 2023г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования 3
2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 5
3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности 6
4. Вопросы к зачету по дисциплине 11

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.**

**Карта компетенции**

**Шифр и название компетенции:**

**ОПК-4.** Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики

*Индикатор достижения компетенции ОПК-4:*

**ОПК-4.1.** Способен применять основные понятия, категории педагогики, психологии и методики преподавания математики;

**ОПК-4.2.** Способен адаптировать и применять знания, полученные в сфере математики и информатики в профессиональной деятельности

**Общая характеристика компетенции**

**Тип компетенции:** общепрофессиональная компетенции выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, уровень ВО - специалитет.

**1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания**

<b>Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>Индикаторы достижений</b>	<b>Основные показатели оценки результатов обучения</b>	<b>Вид оценочного средства</b>
<b>ОПК-4</b> Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	<b>ИД-1. ОПК-4.1.</b> Способен применять основные понятия, категории педагогики, психологии и методики преподавания математики.	<b>Знает</b> математический материал необходимый для педагогической деятельности.	Типовые оценочные материалы для коллоквиума Оценочные материалы для реферата Оценочные материалы для контрольной работы Типовые тестовые задания Типовые оценочные
	<b>ИД-2. ОПК-4.2.</b> Способен адаптировать и применять знания полученные в сфере математики и информатики в профессиональной	<b>Умеет</b> применять математические знания в педагогической деятельности	

	деятельности	<b>Владеть</b> методами применения математики в педагогической деятельности	материалы к зачету
--	--------------	--	--------------------

## 1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

### Текущий и рубежный контроль

Этап (уровень)	Первый этап (уровень)	Второй этап (уровень)	Третий этап (уровень)
<b>Баллы</b>	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
<b>Характеристика</b>	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «отлично».

### Промежуточная аттестация (зачет)

Оценка	Незачтено	Зачтено
<b>Баллы</b>	36-60 баллов	61-70 баллов
<b>Характеристика</b>	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил ни на один вопрос.	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете представил полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретает опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели. На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции.

**2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

#### Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде	Темы рефератов

		полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	
4.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

### 3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

#### 3.1. Вопросы для коллоквиумов

Вопросы для оценки компетенции «ОПК-4»:

#### **Тема 1. Период зарождения математики.**

1. Введение. Период зарождения математики.
2. Старинные системы счисления.
3. Предмет и задачи истории и методологии физики.
4. Закономерности развития физики.

#### **Тема 2. Математики Древнего Востока.**

5. Математики Древнего Востока.
6. Древний Египет.
7. Междуречье (Древняя Месопотамия).
8. Древний Китай.

#### **Тема 3. Античная математика.**

9. Античная математика.
10. Фалес и первые доказательства.
11. Пифагор и его школа.
12. Геометрическая алгебра и понятие бесконечности.

#### **Тема 4. Период элементарной математики.**

13. Период элементарной математики.
14. Эпоха эллинизма и закат античности.
15. «Начала» Евклида. Архимед.
16. «Арифметика» Диофанта.

#### **Тема 5. Средние века и Возрождение.**

17. Средние века и Возрождение.
18. Средневековая Индия.
19. Страны Арабского Востока.
20. Средневековая Европа.
21. Леонардо Пизанский и его время.
22. Эпоха Возрождения: славные открытия.
23. Рождение буквенной символики

#### **Тема 6. Новое время.**

24. Новое время.
25. Становление математического анализа.
26. Идеальный математик Леонард Эйлер.
27. XIX век: освоение абстрактного.

28. XX век. Заключение.

**Тема 7. Начальный этап античной науки.**

29. Зарождение научных знаний.

30. Возникновение атомистики.

31. Аристотель. Атомистика в послеаристотелевской эпохе. Архимед.

**Тема 8. Физика средневековья**

32. Достижение науки средневекового Востока.

33. Европейская средневековая наука.

**Тема 9. Борьба за гелиоцентрическую систему**

34. Научная революция Коперника.

35. Борьба за гелиоцентрическую систему мира.

36. Джордано Бруно. Кеплер. Галилей.

**Тема 10. Развитие основных направлений классической физики (XVII-XIX вв.)**

37. Наука в России. М.В. Ломоносов.

38. Механика, молекулярная физика, теплота, оптика, электричество и магнетизм в XVIII столетии.

*Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса*

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «История и методология математики и механики». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

***В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:***

***2 балла*** ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильные определения понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

***1 балл*** ставится, если обучающийся:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения;
- 3) излагает материал непоследовательно.

***0 баллов*** ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «2», «1», «0» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

***3.2. Оценочные материалы для контрольной работы (контролируемая компетенция ОПК-4):***

***Типовые варианты контрольных работ:***

***Вариант 1.***

1. Системы счисления.
2. Л. Эйлер и его школа.
3. Математика Древнего Востока.
4. Историческая обстановка в 15 веке в Европе.
5. Майкл Фарадей: биография, изобретения.

### **Вариант 2.**

1. Эпоха эллинизма.
2. «Начала» Евклида.
3. «Арифметика» Диофанта.
4. Великие географические открытия; великие художники Итальянского Возрождения - Леонардо да Винчи, Рафаэль и др.;
5. История открытия давления света.

### **Вариант 3.**

1. Алгебра и геометрия Декарта.
2. Математические работы Гаусса
3. Эпоха Возрождения.
4. Закладка фундамента физики; Кеплер, Коперник и Галилей;
5. История температурных шкал.

### **Вариант 4.**

1. Средневековая Европа.
2. Леонардо Пизанский и его время.
3. Эволюция современного математического анализа. Больцано, К. Вейерштрасс и критика работ О. Коши.
4. Исторические процессы, происходившие в Англии во времена Ньютона;
5. Наука в России. Д.И. Менделеев.

### **Вариант 5.**

1. Идеальный математик Леонард Эйлер.
2. XIX век: освоение абстрактного.
3. Начало современной геометрии. Кватернионы, алгебра Грассмана и работа Федорова Е.С. о классификации кристаллических решеток в природе.
4. Развитие физики как самостоятельной науки и освоения Ньютоновского метода;
5. Наука в России. М.В. Ломоносов.

### **Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)**

**7 баллов** - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала;

**6 баллов** - за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более двух недочетов, Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по вопросам контрольной работы, допуская незначительные неточности при изложении материала;

**5 баллов** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по вопросам контрольной работы, допуская незначительные неточности при изложении материала;

**4 балла** – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с изложением части контрольных вопросов, дает неполный ответ;

**менее 3 баллов** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.



### 3.3. *Оценочные материалы для выполнения рефератов*

**Примерные темы рефератов по дисциплине «История и методология математики и механики»**

1. Методология научного исследования.
2. Историческое развитие методологии математики.
3. Период современная математика (XIX – XXI вв.).
4. Период «машинной математики» по периодизации А.Д.Александрова
5. Методология математического моделирования.
6. Проблема актуальной бесконечности. Парадоксы Зенона.
7. Прикладная и теоретическая механика в Александрии: Евклид, Архимед, Ктесибий, Герон и Папп.
8. Понятие движения в физике Аристотеля.
9. Проблема эфира в науке XVII–XX веков.
10. История освоения ближнего и дальнего космоса от начала XX века до наших дней.
11. Методология научных исследований в эпоху Возрождения.
12. Принципы самоорганизации. История развития синергетики.
13. Методы дробного интегродифференцирования и их приложения в науке.
14. Проблема обоснования неевклидовых геометрий.
15. Развитие представлений от классической теории диффузии до странной кинетики.
16. Нанонауки и нанотехнологии от первых идей до наших дней.
17. Экспериментальные физические исследования Леонардо да Винчи.
18. Вклад М.В. Ломоносова в становление российской науки.
19. Миф как часть культурного наследия древнейших народов. Мифологическая картина мира.
20. Натурфилософские представления древнего Китая и древней Индии.

#### ***Методические рекомендации по написанию реферата***

**Реферат** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Требования к реферату:** Общий объем реферата 20 листов (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20 мм. Абзацный отступ – 1,25. Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль.

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц.

**Критерии оценки реферата:**

**«отлично» (3 балла)** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

**«хорошо» (2 балла)** – выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками.

**«удовлетворительно» (1 балл)** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

**«неудовлетворительно» (0 баллов)** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

#### 4. Вопросы к зачету по дисциплине «История и методология математики и

#### механики»

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1.	Задачи и методы исторической науки. Источники работа над ними.	ОПК-4
2.	Математика Древнего Египта – источники и задачи.	ОПК-4
3.	Математика Вавилон – источники и задачи.	ОПК-4
4.	Древняя Греция. Эллинистические страны и Римская империя.	ОПК-4
5.	Великие математики древности и их открытия. Связь с астрономией и инженерией.	ОПК-4
6.	Китайская нумерация. Интерполирование и суммирование рядов.	ОПК-4
7.	Индийская нумерация.	ОПК-4
8.	Теорема Пифагора. Площади и объемы. Тригонометрия.	ОПК-4
9.	Арабская математика как наследница предыдущей эпохи. Рождение языка. Кубические уравнения.	ОПК-4
10.	Средневековая Европа – пробуждение. Византийское наследие.	ОПК-4
11.	Первые университеты. Эпоха Возрождения.	ОПК-4
12.	Расширение понятия числа. Проблема решения числа в радикалах. Логарифмы, логарифмическая линейка.	ОПК-4
13.	Простые числа. Великие и малые теоремы. Алгебраические методы в геометрии.	ОПК-4
14.	Лейбниц и его школа. Исчисление анализа бесконечно малых.	ОПК-4
15.	Основная теорема алгебры.	ОПК-4
16.	Эйлер и его работы. Школа Эйлера.	ОПК-4
17.	Теория пределов. Формулы Эйлера и спор о логарифмах.	ОПК-4
18.	Бесконечные произведения и суммы. Техника интегрирования.	ОПК-4
19.	Решение задачи о брахистохроне.	ОПК-4
20.	Уравнение Эйлера – Лагранжа.	ОПК-4
21.	Математические работы Гаусса.	ОПК-4
22.	Работы Пуассона и Фурье.	ОПК-4

23.	Коши: биографические данные, обоснование анализа бесконечно малых, дифференциальные уравнения, функции комплексной переменной.	ОПК-4
24.	Дирихле: работы по теории чисел и анализу.	ОПК-4
25.	Абель: биография, теорема Абеля, состязание с Якоби.	ОПК-4
26.	Якоби и кенигсбергская школа.	ОПК-4
27.	Задачи проективной геометрии.	ОПК-4
28.	Риман: биографические данные. Римановы поверхности и алгебраические функции.	ОПК-4
29.	Вейерштрасс: биографические данные.	ОПК-4
30.	Клебш и его школа.	ОПК-4
31.	Анри Пуанкаре: биографические данные. Математические работы.	ОПК-4
32.	Развитие алгебраической геометрии в 20 веке. Теорема Ферма.	ОПК-4
33.	Развитие алгебраической топологии. А. Гротендик.	ОПК-4
34.	Дифференциальная геометрия и топология в 20 веке.	ОПК-4
35.	Перспективы и основные направления развития математики в 21 веке.	ОПК-4
36.	Начальный этап античной науки. Зарождение научных знаний.	ОПК-4
37.	Возникновение атомистики.	ОПК-4
38.	Аристотель и Архимед.	ОПК-4
39.	Достижение науки средневекового Востока	ОПК-4
40.	Европейская средневековая наука.	ОПК-4
41.	Научная революция Коперника.	ОПК-4
42.	Борьба за гелиоцентрическую систему мира. Джордано Бруно. Кеплер.	ОПК-4
43.	Галилей.	ОПК-4
44.	Наука в России. М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев.	ОПК-4
45.	Наука в России. Столетов и другие выдающиеся русские физики дооктябрьского периода.	ОПК-4
46.	Изобретение радио А.С. Поповым.	ОПК-4