

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

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы _____ М.М. Лафишева

« 12 » _____ 04 _____ 2023г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«РАЗНОСТНЫЕ МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(код и наименование направления подготовки)

«Проектирование систем искусственного интеллекта»
(наименование профиля подготовки)

Бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Очная

Форма обучения

Оглавление

Введение	3
1. Перечень компетенций и этапы их формирования.....	5
1.1. Карта компетенции.....	5
1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования.....	6
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	8
3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности	8
3.1. Вопросы для коллоквиумов.....	8
3.2. Перечень вопросов, выносимых на экзамен	9
3.3. Шкала оценивания на экзамене	10
3.4. Образцы тестовых заданий.....	12
4. Средства оценивания компетенций (контрольно-измерительные материалы).....	19

Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) – это совокупность описанных в установленном порядке оценочных средств для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения. Выделяют ФОС по дисциплине, ФОС по практике, ФОС по итоговой аттестации.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО университет создает фонды оценочных средств для проведения входного и текущего оценивания, промежуточной и итоговой аттестации с целью установления соответствия учебных достижений обучающихся требованиям соответствующих образовательных программ.

ФОС создается с целью обеспечения возможности проведения контрольных мероприятий другим преподавателем/преподавателями или независимым экспертом (например, экспертом по качеству) при аккредитации.

Использование ФОС разработчиками и кафедрой способствует повышению качества подготовки обучающихся и достижению объективности при оценке уровня их знаний и умений, компетенций выпускников, установлению соответствия уровня подготовки на данном этапе обучения требованиям ФГОС ВО.

Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений должно включать в себя критерии оценки для каждого типа контроля, план самостоятельной работы обучающегося на весь срок изучения дисциплины, технологическую карту балльно-рейтинговой системы (при наличии).

Целью создания ФОС учебной дисциплины является установление соответствия уровня подготовки студента на данном этапе обучения требованиям рабочей программы учебной дисциплины.

Задачи ФОС по дисциплине:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;
- контроль и управление достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общекультурных и профессиональных компетенций выпускников;
- оценка достижений студентов в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/ отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс университета.

ФОС по дисциплине должен формироваться на ключевых принципах оценивания:

- объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- справедливости (студенты должны иметь равные возможности добиться успеха);
- своевременности (поддержание развивающей обратной связи);
- эффективности (соответствие результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС для итоговой аттестации должен оценивать результаты освоения образовательной программы, т.е. **всю совокупность компетенций**, которая установлена образовательной организацией для данной образовательной программы.

Структура ФОС для итоговой аттестации по программам бакалавриата включает:

- а) совокупность заданий для проведения **междисциплинарного экзамена**;
- б) совокупность заданий для **оценивания опыта деятельности** (в форме **защиты дипломного проекта**), характеризующей сформированности совокупности компетенций в соответствующей области деятельности.

При формировании ФОС по дисциплине должно быть обеспечено его соответствие:

- ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки (специальности);
- Положению о системе оценивания в вузе;
- Положению о ФОС вуза;
- методическим указаниям по формированию ФОС;
- требованиям к ФОС в рамках реализуемой образовательной программы;
- учебному плану направления подготовки (специальности);
- рабочей программе дисциплины;
- образовательным технологиям, используемым в преподавании данной дисциплины.

Назначение оценочного средства определяет его использование для измерения уровня достижений студента установленных результатов обучения по одной теме (разделу) и/или совокупности тем (разделов), дисциплине в целом (модулю).

1. Перечень компетенций и этапы их формирования

1.1. Карта компетенции

Шифр и название компетенций:

- Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1).

Общая характеристика компетенции

Тип компетенции: общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижений	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного средства
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Способен применять базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	ОПК-1.1. З-1: - Знает основные понятия, факты, концепции, принципы теорий математических и (или) естественных; базовый математический аппарат, связанный с прикладной математикой и информатикой	Оценочные материалы для контрольной работы Типовые тестовые задания Оценочные материалы для проведения коллоквиума Оценочные материалы к экзамену Оценочные материалы к зачету
		ОПК-1.1. У-1: Умеет применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности к решению конкретных задач	
		ОПК-1.1. В-1: - Владеет навыками решения задач в профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук.	

	ОПК-1.2. Способен использовать при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	ОПК-1.2. З-1: Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	Оценочные материалы для контрольной работы Типовые тестовые задания Оценочные материалы для проведения коллоквиума Оценочные материалы к экзамену Оценочные материалы к
		ОПК-1.2. У-1. Умеет использовать базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.	
		ОПК-1.2. В-1. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе полученных теоретических знаний	

1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

Текущий и рубежный контроль

Первый этап (уровень)	Второй этап (уровень)	Третий этап (уровень)
36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение домашнего задания. Частичное выполнение заданий контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение домашнего задания. Выполнение заданий на коллоквиуме на оценку «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение домашнего задания, заданий контрольных работ. Выполнение заданий на коллоквиуме на оценку «отлично».

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.

Промежуточная аттестация
7 семестр-экзамен

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
7	<p>Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос, не сделал пример. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос, а пример сделан неправильно.</p>	<p>Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй, а пример сделан не верно. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса, а пример не сделан. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. В решении примера есть грубая ошибка,</p>	<p>Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопроси частично (полностью) ответил на второй. Пример сделан верно. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопроси частично ответил на второй, и в примере есть недочеты, которые не повлияли на ответ. Студент имеет</p>	<p>Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй, и пример сделан правильно. Или же студент на оба вопроса ответил верно, а в задаче, есть неточности, которые не повлияли на ответ.</p>

		которая повлияла на ответ, вследствие чего пример сделан не верно	66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос. В примере есть неточности, которые не повлияли на ответ.	
--	--	---	--	--

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

№ п/п	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.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

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

3.1. Вопросы для коллоквиумов

Вопросы к коллоквиуму № 1

1. Сеточные уравнения. Основные понятия.
2. Разностные производные и некоторые разностные тождества.
3. Сеточные и разностные уравнения.

- 4.Метод прогонки для трёхточечных уравнений.
- 5.Алгоритм метода.
- 6.Метод встречных прогонок.
- 7.Обоснование метода прогонки.
- 8.Примеры применения метода прогонки.
- 9.Потоковый вариант метода прогонки.
10. Метод циклической прогонки.

Вопросы к коллоквиуму № 2

1. Дискретизация стационарных уравнений конечно-разностным методом.
2. Теорема (принцип максимума).
3. Решение разностных уравнений.
4. Оценка погрешности и сходимость решений разностных уравнений.
5. Пример построения разностной схемы.
6. Нестационарные уравнения.
7. Одномерное уравнение теплопроводности.
8. Двумерное уравнение теплопроводности.

Вопросы к коллоквиуму №3

1. Метод прямых с конечно-разностной аппроксимацией.
2. Пример применения метода прямых для одномерного нелинейного уравнения теплопроводности.
3. Первая краевая задача для параболического уравнения.
4. Априорная оценка решения.
5. Метод Рунге для первой краевой задачи.
6. Разностные схемы для первой краевой задачи.

3.2. Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Прямые методы решения разностных уравнений.
2. Сеточные уравнения. Основные понятия.
3. Разностные производные и некоторые разностные тождества.
4. Сеточные и разностные уравнения.
5. Метод прогонки. Алгоритм метода прогонки.
6. Метод встречных прогонок.
7. Обоснование метода прогонки. Примеры применения метода прогонки.
8. Варианты метода прогонки.
9. Потоковый вариант методов прогонки.
10. Метод циклической прогонки.

11. Метод параметрической прогонки.
12. Разностный метод решения стационарных уравнений.
13. Дискретизация стационарных уравнений конечно-разностным методом.
14. Решение разностных уравнений.
15. Оценка погрешности и сходимость решений разностных уравнений. Пример построения разностной схемы.
16. Нестационарные уравнения.
17. Разностный метод решений нестационарных уравнений.
18. Одномерное уравнение теплопроводности.
19. Двумерное уравнение теплопроводности.
20. Метод прямых с конечно-разностной аппроксимацией.
21. Разностные схемы для уравнений эллиптического типа.
22. Разностная задача Дирихле для уравнения Пуассона.
23. Оценка решения разностной задачи Дирихле.
24. Равномерная сходимость и порядок точности.
25. Схема повышенного порядка точности для уравнения Пуассона.
26. Методы решения дифференциальных уравнений с дробными производными.
27. Физический смысл дробной производной.
28. Особенности при постановке задач для ДУ с дробными производными.
29. Дискретный аналог дробной производной.

3.3. Шкала оценивания на экзамене

Код показателя оценивания	Оценка			
		Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетворит.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
3	Обучающийся не знает значительной части базовых понятий и теорем дисциплины «Разностные методы математической физики», допускает существенные неточности	Обучающийся имеет знания только основных базовых понятий и теорем дисциплины «Разностные методы математической физики», но не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно	Обучающийся твердо знает базовые понятия и теоремы теории дисциплины «Разностные методы математической физики», грамотно и по существу излагает его, не допуская	Базовые понятия и теоремы теории дисциплины «Разностные методы математической физики», освоены полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно четко и логически стройно излагает материал.

		правильные формулировки	существенных неточностей в ответе на вопрос.	
У	Обучающийся не может формализовать задачи прикладного характера в терминах дисциплины «Разностные методы математической физики»	Обучающийся в основном может формализовать задачи прикладного характера в терминах дисциплины «Разностные методы математической физики», но допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Обучающийся может формализовать задачи прикладного характера в терминах дисциплины «Разностные методы математической физики»	Обучающийся может точно формализовать задачи прикладного характера в терминах дисциплины «Разностные методы математической физики», причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
Н	Обучающийся не может увязывать теорию с практикой	Обучающийся имеет знания только по некоторым основным моделям дисциплины «Разностные методы математической физики», испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике	Обучающийся правильно применяет модели дисциплины «Разностные методы математической физики», при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основные модели дисциплины «Разностные методы математической физики», а также область их практического применения, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами.

3.4. Образцы тестовых заданий

Для каждого из заданий этой группы выберите номер правильного ответа.

I: .

S: Функция, определенная на сетке $\omega_h = \{x_i = ih, i = 1, 2, \dots, N-1\}$ есть

- + : сеточная функция;
- : функция разрывная;
- : непрерывная функция;
- : функция, заданная таблично.

I: .

S: Левая разностная производная первого порядка для сеточной функции $y = y(x_i)$, определяется формулой...

+ $\lambda_1 y_i = y_{x,i}^- = \frac{y_i - y_{i-1}}{h}$

- $y_{x,i} = y_{x,i+1}^-$

- $y_{x,i} = y_{x,i-1}^-$

- $\lambda_1 y = \lambda_2 y$

I: .

S: Правая разностная производная первого порядка для сеточной функции $y = y(x_i)$, определяется формулой...

+ $\lambda_2 y_i = y_{x,i} = \frac{y_{i+1} - y_i}{h}$

- $y_{x,i} = y_{x,i+1}^-$

- $y_{x,i} = y_{x,i-1}^-$

- $\lambda_1 y = \lambda_2 y$

I: .

S: центральная производная первого порядка для сеточной функции

$y = y(x_i)$, определяется формулой...

- $y_{x,i} = y_{x,i+1}^-$

- $y_{x,i} = y_{x,i-1}^-$

- $\lambda_1 y = \lambda_2 y$

+ $\lambda_3 y_i = y_{x,i} = \frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{2h} = 0,5(\lambda_1 + \lambda_2)y_i$

I:

S: Дифференциальное уравнение первого порядка $\frac{du}{dx} = f(x)$, $x > 0$ мы

заменяем разностным уравнением первого порядка вида:

$$+ \quad \frac{y_{i+1} - y_i}{h} = f(x_i), \quad x_i = ih, \quad i = 0, 1, \dots$$

$$- \quad w = x_i + ih$$

$$- \quad y_i = y(i)$$

I:

S: Сеточные уравнения можно записать в виде...

$$- \quad ax^2 + bx + c = 0$$

$$- \quad x^2 + y^2 = AB$$

$$- \quad (x - y)^2 = 2x$$

$$+ \quad \sum_{j=0}^N c_{ij} y_j = f_i, \quad i = 0, 1, \dots, N$$

I:

S: В методе прогонки для нахождения решения U_i используется...

- метод Рунге

+ метод Гаусса

- матрица

- определитель

I:

S: Уравнение Пуассона имеет вид...

$$+ \quad \Delta u = f$$

$$- \quad \frac{d^2 u}{dx^2} = f$$

$$- \quad \frac{d^2 u}{dt^2} = f$$

$$- \quad \frac{d^2 u}{dy^2} = 0$$

I:

S: Левая разностная производная первого порядка для сеточной функции $y = y(x_i)$, определяется формулой...

$$+ \quad \lambda_1 y_i = y_{x,i}^- = \frac{y_i - y_{i-1}}{h}$$

$$- \quad y_{x,i} = y_{x,i+1}^-$$

$$- \quad y_{x,i} = y_{x,i-1}^-$$

$$- \quad \lambda_1 y = \lambda_2 y$$

I:

S: Правая разностная производная первого порядка для сеточной функции $y = y(x_i)$, определяется формулой...

$$+ \quad \lambda_2 y_i = y_{x,i} = \frac{y_{i+1} - y_i}{h}$$

$$- \quad y_{x,i} = y_{x,i+1}^-$$

$$- \quad y_{x,i} = y_{x,i-1}^-$$

$$- \quad \lambda_1 y = \lambda_2 y$$

I:

S: Центральная производная первого порядка для сеточной функции $y = y(x_i)$, определяется формулой...

$$- \quad y_{x,i} = y_{x,i+1}^-$$

$$- \quad y_{x,i} = y_{x,i-1}^-$$

$$- \quad \lambda_1 y = \lambda_2 y$$

$$+ \quad \lambda_3 y_i = y_{0,x,i} = \frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{2h} = 0,5(\lambda_1 + \lambda_2)y_i$$

I:

S: Разностные производные n -го порядка определяются как...

+ сеточные функции

- схемой

- уравнение

- неравенство

I:

S: Разностные производные используются для аппроксимации

+ производных

- чисел

- матриц

- определителей

I:

S: Для аппроксимации производных n -го порядка используются разностные производные...

- 1-го порядка
- 2-го порядка
- 0-го порядка
- + n -го порядка

I:

S: Дифференциальное уравнение первого порядка $\frac{du}{dx} = f(x)$, $x > 0$ мы

заменяем разностным уравнением первого порядка вида:

- + $\frac{y_{i+1} - y_i}{h} = f(x_i), \quad x_i = ih, \quad i = 0, 1, \dots$
- $w = x_i + ih$
- $y_i = y(i)$
- $f_i = f(x_i)$

I:

S: При разностной аппроксимации дифференциального уравнения 2-го

порядка $\frac{d^2u}{dx^2} = f(x)$ мы получаем...

- только разности левые
- только правые разности
- + разностные уравнения 2-го порядка
- шаблоны

I:

S: Сеточные уравнения можно записать в виде...

- $ax^2 + bx + c = 0$
- $x^2 + y^2 = AB$
- $(x - y)^2 = 2x$
- + $\sum_{j=0}^N c_{ij} y_j = f_i, \quad i = 0, 1, \dots, N$

I:

S: Линейное сеточное уравнение имеет вид.

- + $\sum_{j \in \omega} c_{ij} y_j = f_i, \quad i \in \omega$
- $ax^2 + bx + c = 0$
- $x^2 + y^2 = AB$
- $(x - y)^2 = 2x$

I:

S: Если в уравнении $\sum_{j \in \omega} c_{ij} y_j = f_i$, $i \in \omega$ коэффициенты c_{ij} не зависят от

j , то это уравнение называют...

- обыкновенным
- однородным
- + сеточным с постоянными коэффициентами
- дифференциальным

I:

S: Центральная производная первого порядка для сеточной функции

$y = y(x_i)$, определяется формулой...

$$-: y_{x,i} = y_{x,i+1}^-$$

$$-: y_{x,i} = y_{x,i-1}^-$$

$$-: \lambda_1 y = \lambda_2 y$$

$$+: \lambda_3 y_i = y_{x,i} = \frac{y_{i+1}^- - y_{i-1}^-}{2h} = 0,5(\lambda_1 + \lambda_2) y_i$$

I:

S: Дифференциальное уравнение первого порядка $\frac{du}{dx} = f(x)$, $x > 0$ мы

заменяем разностным уравнением первого порядка вида:

$$+: \frac{y_{i+1}^- - y_i}{h} = f(x_i), \quad x_i = ih, \quad i = 0, 1, \dots$$

$$-: w = x_i + ih$$

$$-: y_i = y(i)$$

$$-: f_i = f(x_i)$$

I:

S: При разностной аппроксимации дифференциального уравнения 2-го порядка мы получаем...

- : только разности левые
- : только правые разности
- + разностные уравнения 2-го порядка
- : шаблоны

I:

S: Двумерная сетка $\bar{\omega}_h$ с шагами $h_1 = l_1 / N_1$, $h_2 = l_2 / N_2$ на

$\bar{G} = \{0 \leq x_\alpha \leq l_\alpha, \quad \alpha = 1, 2\}$ содержит:

- $N_1 + 1$ столбцов и $N_2 + 1$ строк
- N_1 столбцов и N_2 строк
- $N_1 - 1$ столбцов и $N_2 - 1$ строк

□ $2N_1$ столбцов и $2N_2$ строк

I:

S: Узлы, которые имеют всех четырех соседей, расположенных внутри области, называются...

- : точками
- : функциями
- : внешними
- +: внутренними

I:

S: Множество всех внутренних узлов называется

- +: сеточной областью
- : границей
- : внешней областью
- : функцией

I:

S: Узлы, у которых хотя бы один из соседних узлов не принадлежит области, называются...

- : внутренними
- : внешними
- +: граничными
- : точками

I:

S: Множество всех граничных узлов образуют...

- +: границу сеточной области
- : область
- : функцию
- : график

I:

S: Решить разностную схему – это значит приблизить решение разностной схемы в узлах ...

- +: к точному решению
- : исходному уравнению
- : пропорции
- : к функции

I:

S: Матрица, у которой достаточно много нулевых элементов, называется...

- : нулевой
- : диагональной
- : перпендикулярной
- +: разреженной

I:

S: Скалярное произведение на сетке определяется формулой...

$$+: (y, \mathcal{G}) = \sum_{i=1}^n y_i v_i h_i$$

$$-: (u, \mathcal{G}) = a^2 b^2$$

$$-: (u, \mathcal{G}) = a^2 + b^2$$

-:

I:

S: Многие стационарные линейные уравнения имеют вид...

$$-: \Delta u = 0$$

$$-: \Delta u = f$$

$$+: \operatorname{div}(P(x, y, z) \operatorname{grad} u(x, y, z)) + q(x, y, z) = f(x, y, z)$$

$$-: \frac{d^2 u}{dx^2} = 0$$

I:

S: Уравнение Лапласа имеет вид

$$-: \frac{d^2 u}{dx^2} = f$$

$$-: \frac{d^2 u}{dy^2} = f$$

$$-: \frac{d^2 u}{dy^2} = 0$$

$$+: \Delta u = 0$$

I:

S: Волновое уравнение имеет вид...

$$-: \frac{d^2 u}{dt^2} = ax + by$$

$$-: \frac{d^2 u}{dy^2} + \frac{d^2 u}{dx^2} = ax + by + c$$

$$+: \frac{d^2 u}{dt^2} - a^2 \Delta u = f$$

$$-: ax + by + c = 0$$

4. Средства оценивания компетенций (контрольно-измерительные материалы)

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине включают типовые задачи, аналогичные предлагаемым на зачёте/экзамене.

Формой итоговой аттестации является зачёт/экзамен.

Время подготовки ответа при сдаче зачёта/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным).

Время ответа – не более 15 минут.

Результаты зачёта/экзамена выставляются в зачётные книжки в день его проведения.

В процедуру оценивания компетенций обучающимися и выделены компетенции знания (категория «Знать»), умения (категория «Уметь»), навыки и опыт деятельности (категория «Владеть»).

Знания (категория «Знать»).

Обучающийся знает теоретический материал, относящийся к данной компетенции (в том числе знает правила, последовательность, алгоритм выполнения действий, умений). Может его воспроизвести (с разной степенью точности), ответить на уточняющие вопросы.

К оценочным средствам первого этапа можно отнести: тестовые задания; устный или письменный опрос; коллоквиум; собеседование по теоретическому материалу; зачет; предполагающие такую часть, как воспроизведение (изложение) теоретического материала по дисциплине.

Умения (категория «Уметь»).

Обучающийся демонстрирует умения (с различной степенью самостоятельности), относящийся к данной компетенции.

К оценочным средствам второго этапа можно отнести решение практических задач, коллоквиум, зачет, предполагающих демонстрацию обучающимися умений, выполнение практических, лабораторных, самостоятельных работ (их защита и сдача преподавателю), подготовка рефератов, индивидуальных и групповых проектов.

Навыки и (или) опыт деятельности (категория «Владеть»).

Владение знаниями и умениями, как готовность самостоятельного применения их, продемонстрировать, осуществлять деятельность в различных ситуациях, относящихся к данной компетенции. Обучающийся демонстрирует деятельность (способы деятельности).

Способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.

К средствам оценивания третьего этапа можно отнести:

- выполнение и защита итогового проекта, работы;
- презентация отчета по модели;
- другие виды работ и заданий, предполагающие интегрированный (и/или комплексный) характер и позволяющие обучающимся продемонстрировать наибольшее количество компетенций;
- экзамен.

Очевидно, что оценочное средство для третьего этапа будет оценивать и первые два.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова»

Экзаменационный билет № 1

Кафедра: *Прикладной математики и информатики*

Дисциплина: *«Разностные методы математической физики» (4 курс ПМ)*

1. Сеточные уравнения. Основные понятия
2. Дискретный аналог дробной производной

Зав. кафедрой _____ /Ф.И.О.

«_____» _____ 2023г.