

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Дмитриевич

Должность: ректор

Дата подписания: 22.07.2026 09:01:50

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО
на заседании Ученого Совета
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
Протокол № 5
от 22. 12. 2025

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
_____ А. Э. Комин

22. 12. 2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине (модулю)

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

(наименование дисциплины)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

Математика и информатика

(полное наименование направленности (профиля) ОПОП)

бакалавр

квалификация выпускника

Уссурийск 2025 г.

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

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

а. модели контролируемых компетенций

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-5	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5.2	Осуществляет контроль и оценку образовательных результатов на основе принципов объективности и достоверности
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1	Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области

б. требование к результатам освоения дисциплины

знать:

- основные педагогические понятия; содержание, сущность педагогической деятельности, закономерности процесса воспитания и обучения; методы, приемы, средства и технологии обучения и воспитания;

- средства определения образовательных результатов обучающихся по освоенным профилям подготовки.

уметь:

- оперировать специальными научными знаниями в профессиональном общении и предметной области;

- использовать различные средства определения образовательных результатов обучающихся, выбирая для этого формы, наиболее целесообразные с точки зрения их эффективности.

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

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОПК-5.2	<i>Знать:</i> средства определения образовательных результатов обучающихся по	Индивидуальное задание

		освоенным профилям подготовки <i>Уметь:</i> использовать различные средства определения образовательных результатов обучающихся, выбирая для этого формы, наиболее целесообразные с точки зрения их эффективности	Тестирование
2	ОПК-8.1	<i>Знать:</i> основные понятия; содержание, сущность педагогической деятельности, закономерности процесса обучения; методы, приемы, средства и технологии обучения и воспитания <i>Уметь:</i> оперировать специальными научными знаниями в профессиональном общении и предметной области	Индивидуальное задание Тестирование

Таблица 2 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ОПК-5.2, ОПК-8.1			
	Неудовлетворительно, Не зачтено	Удовлетворительно, зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
«Знать»	Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; без ошибок
«Уметь»	Не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
Уровень	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ОПК-5.2, ОПК-8.1			
	Неудовлетворительно, Не зачтено	Удовлетворительно, зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
сформированности компетенции				
Сумма баллов (Б)**	0 – 60	61 – 75	76 – 85	86 – 100

* – Оценивается для каждой компетенции отдельно.

** – Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40 / 60.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация качества подготовки обучающихся по дисциплине (модулю) «Практикум по решению задач государственной итоговой аттестации по математике» проводится в соответствии с локальными нормативными актами и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета в 8 семестре.

Обучающиеся готовятся к экзамену самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы. При необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене / зачете.

Методика оценивания

1) По столбальной шкале в таблицу 4 занести баллы (Б_i), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

Таблица 3 – Пример расчетной таблицы итогового оценивания компетенций у обучающегося по дисциплине (модулю) «Численные методы»

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
ОПК-5.2	Б1	76
ОПК-8.1	Б2	86
Итого	(ΣБ _i)	162
В среднем	(ΣБ _i) / n	81

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотнесения баллов и оценок (таблица 4).

Таблица 4 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля) «Численные методы»

Итоговый балл	0-60	61-75	76-85	86-100
Оценка	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

Знания, умения обучающихся при промежуточной аттестации **в форме зачета** определяются «зачтено», «не зачтено».

«*Зачтено*» – обучающийся знает курс на уровне лекционного материала, базового учебника, дополнительной учебной, научной и методологической литературы, умеет привести разные точки зрения по излагаемому вопросу.

«*Не зачтено*» – обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Показатели «знать», «уметь» **при промежуточной аттестации в форме экзамена** определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», что соответствует уровням сформированности компетенций «высокий», «базовый», «пороговый», «низкий».

«*Отлично*» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«*Хорошо*» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«*Удовлетворительно*» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«*Неудовлетворительно*» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Текущая аттестация обучающихся по дисциплине (модулю) «Численные методы» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ОПК-5.2 Осуществляет контроль и оценку образовательных результатов на основе принципов объективности и достоверности)

Задание 1.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Цифра числа называется верной (в широком смысле), если абсолютная погрешность этого числа не превосходит разряда, в котором стоит цифра

1. единицы
2. десятка
3. сотни
4. тысячи

Ответ: 1

Обоснование: По определению

Задание 2.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

$a=2,91385$, $\Delta a=0,0097$. В числе a верны в широком смысле цифры

1. 0,9,7
2. 2,9,1
3. 2,9,1,3
4. 0,0,90,7

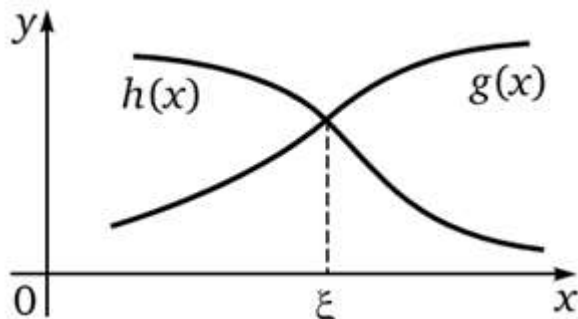
Ответ: 2

Обоснование: Надо оставить верные знаки в широком смысле, то абсолютная погрешность не должна быть больше следующих чисел 0,1; 0,01; 0,001 и так далее. Нам подходит число 0,01 ибо оно ближе всего к числу 0,0097 и больше его. Поэтому это цифры 2,9,1

Задание 3.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Корень какого уравнения приведен на рисунке?



1. уравнения $g(x) = h(x)$
2. уравнения $g(x) = 0$
3. уравнения $f(x) = h(x)$
4. уравнения $f(x) = 0$

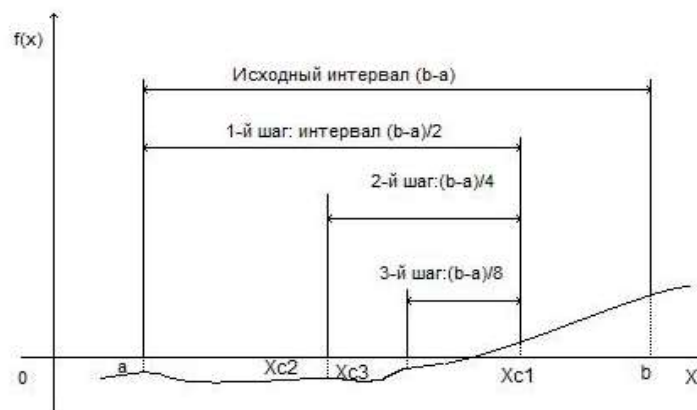
Ответ: 1

Обоснование: Т.к. в этой точке пересекаются уравнения $g(x)$ и $h(x)$

Задание 4.

Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа.

На рисунке изображен численный метод уравнений. Это:



1. метод деления отрезка
2. метод хорд
3. метод касательных
4. метод интеграций

Ответ: 1

Обоснование: Суть метода деления отрезка в том, что он опирается на свойство непрерывных функций: если функция на концах выбранного отрезка принимает разные по знаку значения, то внутри этого отрезка находится хотя бы один корень.

Задание 5.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между названием численного метода и областью применения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Метод		Область применения	
А	Метод Эйлера	1	конечноразностный многошаговый метод численного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка
Б	Метод Рунге-Кутты	2	итерационный метод решения системы линейных алгебраических уравнений
В	Метод Адамса	3	простейший численный метод решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
Г	Метод Зейделя	4	большой класс численных методов решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.
		5	классический метод решения системы линейных алгебраических уравнений

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
3	4	1	2

Задание 6.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Приближенное значение интеграла $\int_0^5 x dx$ (полагая $n=5$), вычисленное по формуле левых прямоугольников, равно:

Ответ: 10

Обоснование: Шаг $h=(5-0)/5=1$. Значения x принимают значения: 0,1,2,3,4,5. Значения функции $f(x)=x$ в точках разбиения: 0,1,2,3,4,5. Получим по формуле левых прямоугольников: $1 \cdot (0+1+2+3+4)=10$

Задание 7.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Если функция $f(x)$ представляет собой многочлен, то уравнение $f(x) = 0$ называется:

Ответ: алгебраическим

Обоснование: По определению

Задание 8.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Дана таблица значений зависимости вязкости воды от температуры $\rho=f(T)$.

Зависимость вязкости воды от температуры

$T, ^\circ\text{C}$	0	25	50	75	100
$\rho, \text{кг/м}^3$	1000	997	988	975	960

Конечная разность четвертого порядка $\Delta^4\rho$ равна:

Ответ: 0

Обоснование: Конечные разности 1 порядка: $994-1000=-6$; $988-997=-9$; $975-988=-13$; $960-975=-15$. Конечные разности 2 порядка: $-9+6=-3$; $-13+9=-4$; $-15+13=-2$. Конечные разности 3 порядка: $-4+3=-1$; $-2+4=2$. Конечные разности 4 порядка: $2-2=0$.

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ОПК-8.1 Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области

Задание 9.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Традиционно при получении квадратных формул Гаусса в исходном интеграле выполняется замена переменной, переводящая интеграл по отрезку $[a;b]$ в интеграл по отрезку:

1. $[b;a]$
2. $[-1;1]$
3. $[0;1]$
4. $[1;2]$

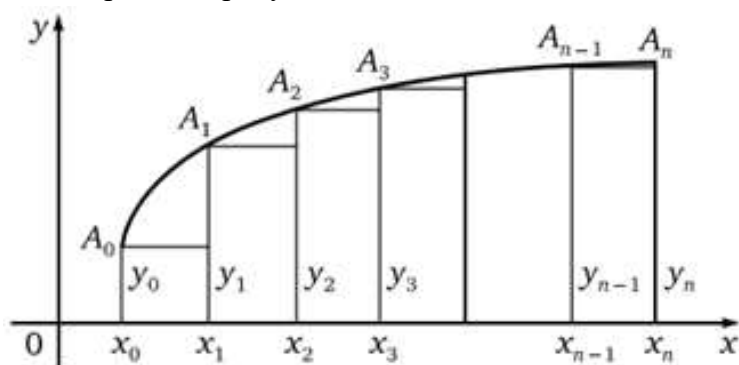
Ответ: 2

Обоснование: Свойство ортогональности полинома

Задание 10.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Ниже приведён рисунок ...



1. К интегрированной формуле прямоугольников
2. К левой формуле прямоугольников
3. К правой формуле прямоугольников
4. К средней формуле прямоугольников

Ответ: 2

Обоснование: Выбор точек по левой границе данных элементарных отрезков.

Задание 11.

Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа.

При решении задачи приближенного, численного отыскания корней уравнения $f(x) = 0$ необходимо определить количество корней уравнения и изолировать каждый из них. Какие методы используют для отделения корней уравнения?

1. графический
2. эвристический
3. табличный
4. аналитический

Ответ: 1,4

Обоснование: На основании классификации.

Задание 12.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Отметьте характерные особенности метода Монте-Карло.

1. трудоемкость решения задачи с увеличением ее размерности значительно возрастает и требует значительных ресурсов при расчете
2. трудоемкость решения задачи с увеличением ее размерности возрастает незначительно
3. метод удобен для программной реализации, содержится во многих вычислительных приложениях
4. метод удобен для ручного счета

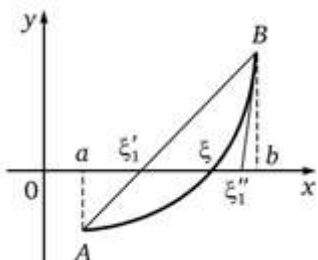
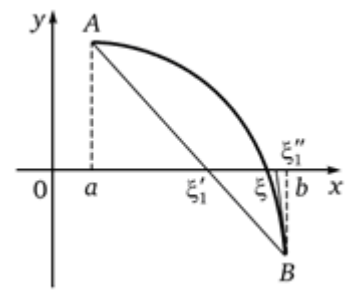
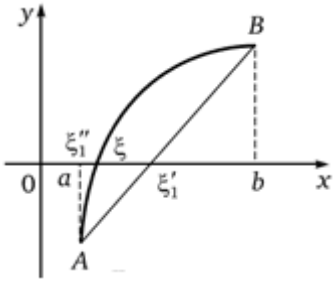
Ответ: 1

Обоснование: Для получения точных результатов требуются большие вычислительные мощности, особенно в случаях с большим количеством переменных.

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие.

На рисунках приведено четыре типа функции. Чем характеризуется каждый тип функции? К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Тип функции		Характеристика	
А		1	Характеризуется тем, что функция на отрезке $[a, b]$ возрастает и выпукла вниз
Б		2	Характеризуется тем, что функция на отрезке $[a, b]$ убывает и выпукла вниз
В		3	Характеризуется тем, что функция на отрезке $[a, b]$ убывает и выпукла вверх
		4	Характеризуется тем, что функция на отрезке $[a, b]$ возрастает и выпукла вверх

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В
1	3	4

Задание 14.

Прочитайте текст и запишите ответ.

С ростом порядка производной точность формул численного дифференцирования

Ответ: уменьшается

Обоснование: Используются более сложные формулы для её вычисления.

Задание 15.

Прочитайте текст и запишите ответ.

В тех случаях, когда функция, задана таблично, а также, если нахождение производной по определению аналитически заданной функции проблематично, прибегают к

Ответ: к численному дифференцированию

Обоснование: Аналитическое дифференцирование в таких ситуациях невозможно.

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Методы Рунге - Кутты являются методами Эйлера и позволяют достичь гораздо большей точности, чем методы Эйлера.

Ответ: обобщениями

Обоснование: Метод Рунге - Кутты 1-го порядка (метод Эйлера)