

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Дмитриевич

Должность: ректор

Дата подписания: 25.11.2024 09:40:38

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 № 17  
от 26. 06. 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ  
\_\_\_\_\_ А. Э. Комин

26. 06. 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

**(код и наименование направления подготовки)**

**Математика и физика**

**(направленность (профиль) подготовки)**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Уссурийск 2023 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
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
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.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы 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	<b>Низкий</b>	<b>Пороговый</b>	<b>Базовый</b>	<b>Высокий</b>

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)**	<b>0 – 60</b>	<b>61 – 75</b>	<b>76 – 85</b>	<b>86 – 100</b>

\* – 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<sub>і</sub>), 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	(∑Б <sub>і</sub> )	162
В среднем	(∑Б <sub>і</sub> ) / 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 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

**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)

### 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

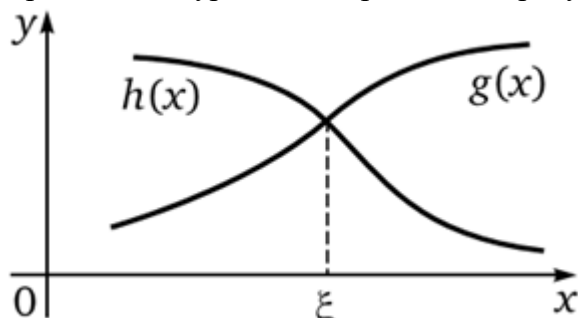
Ответ: 2

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  $f(x) = 0$

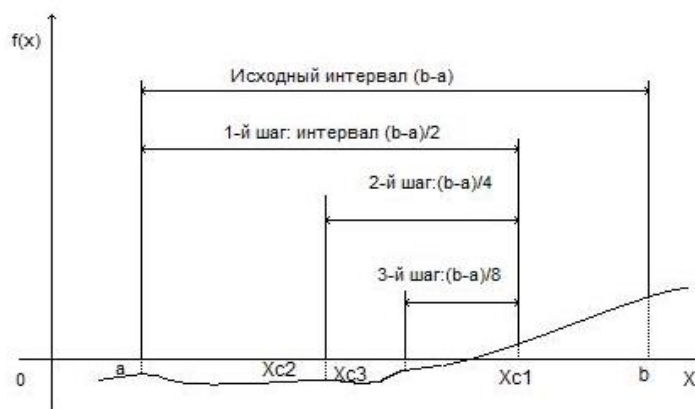
Ответ: 1

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:  $1*(0+1+2+3+4)=10$

### 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

$T, C$	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:  $994-1000=-3$ ;  $988-997=-9$ ;  $975-988=-13$ ;  $960-975=-15$ . Конечные разности 2 порядка:  $-9+3=-6$ ;  $-13+9=-4$ ;  $-15+13=-2$ . Конечные разности 3 порядка:  $-4+6=2$ ;  $-2+4=2$ . 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.  $[1;2]$

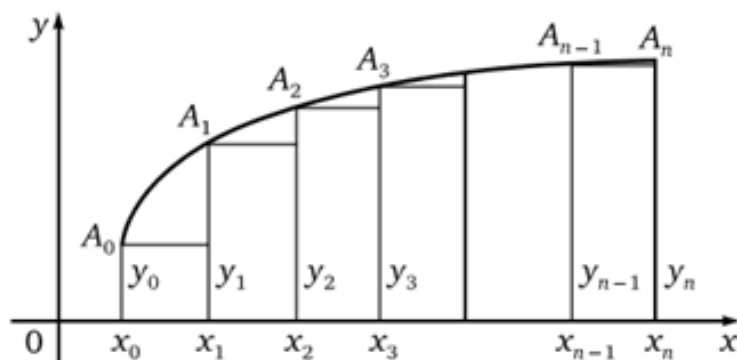
Ответ: 2

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 метода Эйлера и позволяют достичь гораздо большей точности, чем методы Эйлера.

*Ответ:* обобщениями

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