Документ подписан квалифицированной электронной подписью
Сертификат: [illegible]
Владелец: "АНО ВО «РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» АН
Действителен: с 25.02.2021 по 25.02.2022

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАМЕНСКИЙ ФИЛИАЛ

АНО ВО «РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра общеправовых и гуманитарных дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительные методы в экономике»

по подготовке Бакалавра

по направлению **38.03.01 ЭКОНОМИКА**

профиль «Финансы и кредит»

форма обучения заочная

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры общеправовых и гуманитарных дисциплин «01» сентября 2017 года, протокол № 1

И.О. Заведующий кафедрой
общеправовых и гуманитарных дисциплин
к.п.н. Васильцов Ю.А._____
ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы, подпись зав.каф.

2017 год

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Настоящая программа предназначена для изучения курса «Вычислительные методы в экономике» обучающимися по направлению бакалавриата «Экономика» (38.03.01).

Целью изучения дисциплины «Вычислительные методы в экономике» является: формирование представлений обучающихся об основных понятиях вычислительной математики, позволяющей решать прикладные задачи, используя вычислительную технику, а также формирование знаний, умений и навыков, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП БАКАЛАВРИАТА.

Учебная дисциплина «Вычислительные методы в экономике» относится к дисциплинам базовой части основной образовательной программы подготовки направления 38.03.01 «Экономика».

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения курса: для изучения дисциплины «Вычислительные методы в экономике» обучающийся должен изучить курсы «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Методы оптимальных решений», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика» и иметь навыки самостоятельной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТМИ ОСВОЕНИЯ ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть общепрофессиональной компетенцией:

- способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2)

	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)			Шкала оценивания освоения компетенции			
					Зачтено			Не зачтено
					Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Базовый уровень ОПК-2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	ЗНАТЬ	ОПК-2б-з1	Основные понятия естественно-научных дисциплин	Обучающийся свободно знает задачи и проблемы дисциплины	Обучающийся знает задачи дисциплины	Обучающийся частично знает задачи дисциплины	Обучающийся не знает задач дисциплины
			ОПК-2б-з2	Методы анализа информации с использованием математического аппарата	Обучающийся свободно знает задачи и проблемы дисциплины	Обучающийся знает задачи дисциплины	Обучающийся частично знает задачи дисциплины	Обучающийся не знает задач дисциплины

		УМЕТЬ	ОПК-2б-у1	Применять методы ЕНД	Обучающийся свободно применяет методы дисциплины и решает задачи	Обучающийся применяет методы дисциплины и решает задачи, возможны небольшие ошибки	Обучающийся допускает существенные ошибки при применении методов дисциплины и решении задач	Обучающийся не умеет применять методы дисциплины и решать задачи
			ОПК-2б-у2	Использовать методы анализа информации	Обучающийся свободно применяет методы дисциплины и решает задачи	Обучающийся применяет методы дисциплины и решает задачи, возможны небольшие ошибки	Обучающийся допускает существенные ошибки при применении методов дисциплины и решении задач	Обучающийся не умеет применять методы дисциплины и решать задачи
		ВЛАДЕТЬ	ОПК-2б-в1	Навыками применения методов ЕНД для теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся свободно владеет навыками дисциплины	Обучающийся владеет навыками дисциплины	Обучающийся частично владеет навыками дисциплины	Обучающийся не владеет навыками дисциплины
			ОПК-2б-в2	Навыками формирования требований к ИС на основе анализа информации о предметной области	Обучающийся свободно владеет навыками дисциплины	Обучающийся владеет навыками дисциплины	Обучающийся частично владеет навыками дисциплины	Обучающийся не владеет навыками дисциплины

		ЗНАТЬ	ОПК-2п-з1	Методы естественно-научных дисциплин	Обучающийся свободно знает задачи и проблемы дисциплины	Обучающийся знает задачи дисциплины	Обучающийся частично знает задачи дисциплины	Обучающийся не знает задач дисциплины
			ОПК-2п-з2	Методы обработки информации с использованием ИТ-инструментов	Обучающийся свободно знает задачи и проблемы дисциплины	Обучающийся знает задачи дисциплины	Обучающийся частично знает задачи дисциплины	Обучающийся не знает задач дисциплины
	Повышенный уровень ОПК-2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	УМЕТЬ	ОПК-2п-у1	Строить модель на основе численных методов	Обучающийся свободно применяет методы дисциплины и решает задачи	Обучающийся применяет методы дисциплины и решает задачи, возможны небольшие ошибки	Обучающийся допускает существенные ошибки при применении методов дисциплины и решении задач	Обучающийся не умеет применять методы дисциплины и решать задачи
			ОПК-2п-у2	Строить математические модели предметной области	Обучающийся свободно применяет методы дисциплины и решает задачи	Обучающийся применяет методы дисциплины и решает задачи, возможны небольшие ошибки	Обучающийся допускает существенные ошибки при применении методов дисциплины и решении задач	Обучающийся не умеет применять методы дисциплины и решать задачи
		ВЛАДЕТЬ	ОПК-2п-в1	Навыками стратегического управления	Обучающийся свободно владеет навыками	Обучающийся владеет навыками дисципли	Обучающийся частично владеет	Обучающийся не владеет навыками дисциплин

					дисциплины	ны	навыками и дисциплины	ы
			ОПК-2п-в2	Навыками анализа и обработки информации	Обучающийся свободно владеет навыками дисциплины	Обучающийся владеет навыками дисциплины	Обучающийся частично владеет навыками и дисциплины	Обучающийся не владеет навыками дисциплины

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина предполагает изучение 4 тем. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Общий объем учебной дисциплины в зачетных единицах

№	Форма обучения	Семестр	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем			Из них в интерактивной форме	Сам. работа	Промеж. аттестация
			В з.е.	В часах	Всего	Лекции	Практ. занятия			
1	Заочная	6	4	144	20	8	12	4	115	9

Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий _заочная форма обучения

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем				Из них с исп.интерактив, технол.	Самост. работа	Результаты обучения
			Всего	лекции	практ. занят.	промежатте ст.			
1	Численные методы решения систем линейных уравнений.	34	5	2	3	2	1	28	ОК-2 – 3.1

2	Методы приближенных вычислений функций.	36	5	2	3	2	1	29	ОК-2 — У.1
3	Решение нелинейных уравнений.	37	5	2	3	3	1	29	ОК-2 — В.1
4	Методы оптимизации.	37	5	2	3	2	1	29	ОК-2 – З.1
	Экзамен								
	Всего по дисциплине	144	20	8	12	9	4	115	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

Тема 1. Численные методы решения СЛАУ.

Прямые методы решения систем линейных уравнений. Метод Жордана - Гаусса. Программная реализация прямых методов численного решения СЛАУ в Mathcad.

Итерационные методы решения систем линейных уравнений. Методы простой итерации и Зейделя. Требования сходимости и оценки погрешности методов. Программная реализация итерационных методов решения систем линейных уравнений. в Mathcad.

Литература: основная – [1-2]; дополнительная – [1-4].

Тема 2. Методы приближенных вычислений функций.

Задачи интерполяции и приближения функций. Постановка задачи. Методы Лагранжа, Ньютона и Чебышева. Погрешность задач интерполяции и выбор узлов интерполяции. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов. Программная реализация методов интерполяции и аппроксимации в Mathcad.

Литература: основная – [1-2]; дополнительная – [1-4].

Тема 3. Решение нелинейных уравнений.

Метод деления отрезка пополам. Метод простой итерации. Методы секущих и хорд. Программная реализация методов решения нелинейных уравнений. Решение нелинейных уравнений в Mathcad.

Литература: основная – [1-2]; дополнительная – [1-4].

Тема 4. Методы оптимизации.

Методы оптимизации. Методы сканирования, деления пополам, золотого сечения и параболической аппроксимации. Программная реализация методов оптимизации в Mathcad.

Литература: основная – [1-2]; дополнительная – [1-4].

Темы практических занятий.

Тема 1. Метод Жордана - Гаусса. Программная реализация прямых методов решения СЛАУ в Mathcad.. Методы простой итерации и Зейделя. Программная реализация итерационных методов решения СЛАУ в Mathcad.

Тема 2. Методы Лагранжа, Ньютона и Чебышева. Погрешность методов и выбор узлов интерполяции. Метод наименьших квадратов. Программная реализация методов интерполяции и аппроксимации в Mathcad.

Тема 3. Метод деления отрезка пополам. Метод простой итерации. Методы секущих и хорд. Программная реализация методов решения нелинейных уравнений и систем в Mathcad.

Тема 4. Методы сканирования, деления пополам, золотого сечения и параболической аппроксимации. Программная реализация методов оптимизации в Mathcad.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основными видами внеаудиторной самостоятельной работы при изучении данной дисциплины являются: проработка электронного конспекта лекций; чтение по каждой теме указанной преподавателем литературы и обращение к соответствующим Интернет-ресурсам; ответы на вопросы по каждой пройденной теме; выполнение заданий для самостоятельной работы.

Вопросы для самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

1. Абсолютная и относительная погрешности вычислений.
2. Погрешности арифметических операций.
3. Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. (каноническая форма, теорема о достаточных условиях сходимости).
4. Метод простых итераций, метод Зейделя, метод релаксации (алгоритм, сходимость).
5. .Методы решения нелинейных уравнений (метод простых итераций, метод хорд).
6. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Остаточный член.
7. Минимизация остаточного члена.
8. Интерполяционная формула Ньютона с разделенными разностями.
9. Сходимость интерполяции.
10. Линейный интерполяционный сплайн.
11. Кубический интерполяционный сплайн.
12. Метод наименьших квадратов.

Задания для самоподготовки и контроля обучающихся.

1. Методом простых итераций уточнить корень уравнения

$$f(x) = \sqrt{x} - \cos(0.375x) = 0$$

с точностью $\varepsilon < 0.001$.

2.. Методом секущих (хорд) уточнить корень уравнения

$$f(x) = x - \sin(x) - 0.25 = 0$$

с точностью $\varepsilon < 0.001$.

3. Найти решение СЛАУ

$$\begin{pmatrix} 3.2 & 5.4 & 4.2 & 2.2 \\ 2.1 & 3.2 & 3.1 & 1.1 \\ 1.2 & 0.4 & -0.8 & -0.8 \\ 4.7 & 10.4 & 9.7 & 9.7 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.6 \\ 4.8 \\ 3.6 \\ -8.4 \end{pmatrix}$$

методом Жордана-Гаусса, вычислить определитель матрицы коэффициентов и её обратную матрицу.

4. Методом простых итераций с точностью $\varepsilon < 0.01$ найти решение СЛАУ

$$\begin{pmatrix} 4.1 & 0.1 & 0.2 & 0.2 \\ 0.3 & 5.3 & 0.9 & -0.1 \\ 0.2 & 0.3 & 3.2 & 0.2 \\ 0.1 & 0.1 & 0.2 & -9.1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 21.14 \\ -17.82 \\ 9.02 \\ 17.08 \end{pmatrix}.$$

5. Методом Зейделя с точностью $\varepsilon < 0.01$ найти решение СЛАУ

$$\begin{pmatrix} 2.7 & 9.3 & 1.3 \\ 3.5 & 1.7 & 2.8 \\ 4.1 & 5.8 & -1.7 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.1 \\ 1.7 \\ 0.8 \end{pmatrix},$$

приведя её к виду, удобному для итераций.

6. Методом половинного деления найти точку минимума x_* и минимальное значение f_* функции

$$f(x) = x^2 - 2x + e^{-x}$$

с точностью $\varepsilon < 0.05$.

7. . Полагая, что функция $y(x) = \cos x$ и используя ее значения в точках $x_0 = \pi/6$, $x_1 = \pi/3$, $x_2 = \pi/2$, вычислить значение $y(1)$ с помощью интерполяционного многочлена Ньютона.

8. Для заданной таблицы

x	-1	0	2
y	1/3	1	9

вычислить значение $y(1)$, используя интерполяционный многочлен Ньютона.

9. Результаты четырех статистических замеров приведены в следующей таблице

x	1	2	3	4
y	1,5	3	5,5	9

Предполагая, что зависимость $y(x)$ имеет вид: а) $y = \alpha x + \beta$; б) $y = \alpha x^2 + \beta$, найти значения α и β, используя метод наименьших квадратов.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

7.1. В результате освоения дисциплины частично формируются следующие компетенции:

- способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2)

	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)			Шкала оценивания освоения компетенции				Место и номер задания раскрывающего уровень освоения компетенций
					Зачтено			Не зачтено	
					Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
	Базовый уровень способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2)	ЗНАТЬ	ОПК-1б-з1	Основные понятия естественно-научных дисциплин	Обучающийся свободно знает задачи и проблемы дисциплины	Обучающийся знает задачи дисциплины	Обучающийся частично знает задачи дисциплины	Обучающийся не знает задач дисциплины	Вопросы для обсуждения 1-6
			ОПК-1б-з2	Методы анализа информации с использованием математического аппарата	Обучающийся свободно знает задачи и проблемы дисциплины	Обучающийся знает задачи дисциплины	Обучающийся частично знает задачи дисциплины	Обучающийся не знает задач дисциплины	Вопросы для обсуждения 1-6

		УМЕТЬ	ОПК-1б-у1	Применять методы ЕНД	Обучающийся свободно применяет методы дисциплины и решает задачи	Обучающийся применяет методы дисциплины и решает задачи, возможны небольшие ошибки	Обучающийся допускает существенные ошибки при применении методов дисциплины и решении задач	Обучающийся не умеет применять методы дисциплины и решать задачи	Задачи для 1-3
			ОПК-1б-у2	Использовать методы анализа информации	Обучающийся свободно применяет методы дисциплины и решает задачи	Обучающийся применяет методы дисциплины и решает задачи, возможны небольшие ошибки	Обучающийся допускает существенные ошибки при применении методов дисциплины и решении задач	Обучающийся не умеет применять методы дисциплины и решать задачи	Задачи для контроля 1-3
		ВЛАДЕТЬ	ОПК-1б-в1	Навыками применения методов ЕНД для теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся свободно владеет навыками дисциплины	Обучающийся владеет навыками дисциплины	Обучающийся частично владеет навыками дисциплины	Обучающийся не владеет навыками дисциплины	Задачи для контроля – 3-5
			ОПК-1б-в2	Навыками формирования требований к ИС на основе анализа информации о предметной области	Обучающийся свободно владеет навыками дисциплины	Обучающийся владеет навыками дисциплины	Обучающийся частично владеет навыками дисциплины	Обучающийся не владеет навыками дисциплины	Задачи для контроля 2-5

	Повышенный уровень способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2)	ЗНАТЬ	ОПК-1п-з1	Методы естественно-научных дисциплин	Обучающийся свободно знает задачи и проблемы дисциплины	Обучающийся знает задачи дисциплины	Обучающийся частично знает задачи дисциплины	Обучающийся не знает задач дисциплины	Вопросы для обсуждения 1-12
			ОПК-1п-з2	Методы обработки информации с использованием ИТ-инструментов	Обучающийся свободно знает задачи и проблемы дисциплины	Обучающийся знает задачи дисциплины	Обучающийся частично знает задачи дисциплины	Обучающийся не знает задач дисциплины	Вопросы для обсуждения 1-12
		УМЕТЬ	ОПК-1п-у1	Строить модель на основе численных методов	Обучающийся свободно применяет методы дисциплины и решает задачи	Обучающийся применяет методы дисциплины и решает задачи, возможны небольшие ошибки	Обучающийся допускает существенные ошибки при применении методов дисциплины и решении задач	Обучающийся не умеет применять методы дисциплины и решать задачи	Задачи для контроля – 4-7
			ОПК-1п-у2	Строить математические модели предметной области	Обучающийся свободно применяет методы дисциплины и решает задачи	Обучающийся применяет методы дисциплины и решает задачи, возможны небольшие ошибки	Обучающийся допускает существенные ошибки при применении методов дисциплины и решении задач	Обучающийся не умеет применять методы дисциплины и решать задачи	Задачи для контроля 5-7
		ВЛАДЕТЬ	ОПК-1п-в1	Навыками стратегического управления	Обучающийся свободно владеет	Обучающийся владеет навыками	Обучающийся частично владеет навыками	Обучающийся не владеет навыками дисципли	Задачи для контроля 8-9

					навыкам и дисципл ины	дисципл ины	дисципли ны	ны		
			ОПК-1п-в2	Навыками анализа и обработки информаци и	Обучаю щийся свободн о владеет навыкам и дисципл ины	Обучаю щийся владеет навыкам и дисципл ины	Обучающ ийся частично владеет навыками дисципли ны	Обучающ ийся не владеет навыками дисципли ны	Задачи для контрол я 7-9	

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

№п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Средства текущего контроля
1	Численные методы решения систем линейных уравнений.	Решение задач по указанию преподавателя.
2	Методы приближенных вычислений функций.	Решение задач по указанию преподавателя.
3	Решение нелинейных уравнений.	Решение задач по указанию преподавателя. Выполнение расчетов на ЭВМ.
4	Методы оптимизации.	Решение задач по указанию преподавателя. Выполнение расчетов на ЭВМ.

Этапами и механизмами формирования компетенции при изучении данной дисциплины являются:

- лекция (восприятие),
- изучение основной литературы и конспектов лекций (понимание),
- практическое занятие (обработка и закрепление),
- решение задач (приобретение навыков),
- изучение дополнительной литературы (углубленной понимание),
- подготовка к экзамену, сдача экзамена (контроль и коррекция).

Описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

Этап формирования компетенции	Критерии оценивания компетенции	Шкалы оценивания
Лекция	Посещаемость	Процент пропусков
Изучение основной литературы и конспектов лекций	Наличие конспекта	Да/Нет
Практическое занятие	Активность на занятиях	2 – 5 за каждый ответ
Решение задач	Оценки за выполненные домашние задания	2 – 5 за каждое задание

Изучение дополнительной литературы	Самооценка	–
Подготовка к экзамену, сдача экзамена	Оценка	2 – 5

7.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме экзамена. Экзамен проводится в устной форме.

Вопросы к экзамену

1. Источники и классификация погрешностей.
2. Абсолютная и относительная погрешности вычислений.
3. Погрешности арифметических операций.
4. Методы последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса).

Метод Гаусса с выбором главного элемента.

5. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. (каноническая форма, теорема о достаточных условиях сходимости).

Метод простых итераций, метод Зейделя, метод релаксации (алгоритм, сходимость).

6. Оценка погрешности и мера обусловленности методов оптимизации.
7. Методы решения нелинейных уравнений (метод простых итераций, метод хорд).
8. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Остаточный член.
9. Интерполяционная формула Ньютона с разделенными разностями. Сходимость интерполяции.
10. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов.
11. Методы глобальной и локальной оптимизации.

Пример билета для экзамена:

Билет № 1
1. Абсолютная и относительная погрешности вычислений..
2. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. (каноническая форма, теорема о достаточных условиях сходимости).

Критерии оценивания

Шкала оценивания		
Оценка	Процент	Критерии
отлично	100	Уверенно и правильно ответил (а) на оба теоретических вопроса билета, решил правильно все задачи варианта тестовой работы
	90	Правильно ответил (а) на оба теоретических вопроса билета, решил правильно все задачи варианта тестовой работы, есть помарки в работе.
	80	Уверенно и правильно ответил (а) на оба вопроса билета и не уверенно на дополнительные вопросы, решил правильно все задачи варианта тестовой работы, есть помарки в работе.
хорошо	70	Уверенно и правильно ответил (а) на оба теоретических вопроса билета и на некоторые дополнительные вопросы, решил правильно все задачи варианта тестовой

		работы.
	60	Правильно, но неуверенно ответил (а) на оба теоретических вопроса билета и на некоторые дополнительные вопросы,
	50	Правильно, но неуверенно ответил (а) на оба теоретических вопроса билета и неуверенно ответил на некоторые дополнительные вопросы, решил правильно все задачи варианта тестовой работы, есть помарки в работе.
удовлетворительно	40	Правильно ответил (а) на один теоретический вопрос билета и на дополнительные вопросы, решил правильно не все задачи варианта тестовой работы.
	30	Правильно ответил (а) на один теоретический вопрос билета, решил правильно не все задачи варианта тестовой работы.
неудовлетворительно	20	Неправильно ответил (а) на оба теоретических вопроса билета и не ответил на дополнительные вопросы, задачи решать не может
	10	Ничего не ответил(а), задачи решать не может.

Дисциплина оценивается в случае выставления отлично, хорошо и удовлетворительно – зачтено, в случае неудовлетворительно – незачтено.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Порядок проведения экзамена, особенности оценки выполненных заданий.
При проведении экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. В билет входит два вопроса: первый и второй вопросы из списка «***Вопросы к экзамену»***. Опрос обучающегося на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также любой литературой и компьютерной техникой.

Итоговая оценка, полученная с учетом оценивания компетенции на различных этапах её формирования, показывает успешность освоения компетенции обучающимся и учитывается совместно с другими дисциплинами, участвующими в формировании компетенции, в определении итоговой оценки.

Тестирующая работа

ВАРИАНТ № 01

Q1. Полагая, что функция $y(x) = \cos x$ и используя ее значения в точках $x_0 = \pi/6$, $x_1 = \pi/3$, $x_2 = \pi/2$, вычислить значение $y(1)$ с помощью интерполяционного многочлена Ньютона.

Q2. Для заданной таблицы

x	-1	0	2

y	1/3	1	9

вычислить значение $y(1)$, используя интерполяционный многочлен Ньютона.

Q3. Результаты четырех статистических замеров приведены в следующей таблице

x	1	2	3	4
y	1,5	3	5,5	9

Предполагая, что зависимость $y(x)$ имеет вид: а) $y = \alpha x + \beta$; б) $y = \alpha x^2 + \beta$, найти значения α и β, используя метод наименьших квадратов.

Тестирующая работа

ВАРИАНТ № 02

Q1.1. Методом простых итераций уточнить корень уравнения

$$f(x) = \sqrt{x} - \cos(0.387x) = 0$$

с точностью $\varepsilon < 0.001$.

Q1.2. Методом секущих (хорд) уточнить корень уравнения

$$f(x) = x - \sin(x) - 0.25 = 0$$

с точностью $\varepsilon < 0.001$.

Q2.1. Методом половинного деления найти точку минимума x_* и минимальное значение f_* функции

$$f(x) = x^2 - 2x + e^{-x}$$

с точностью $\varepsilon < 0.05$.

Тестирующая работа

ВАРИАНТ № 03

Q1. Найти решение СЛАУ

$$\begin{pmatrix} 3.2 & 5.4 & 4.2 & 2.2 \\ 2.1 & 3.2 & 3.1 & 1.1 \\ 1.2 & 0.4 & -0.8 & -0.8 \\ 4.7 & 10.4 & 9.7 & 9.7 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.6 \\ 4.8 \\ 3.6 \\ -8.4 \end{pmatrix}$$

методом Жордана-Гаусса, вычислить определитель матрицы коэффициентов и её обратную матрицу.

Q2. Методом простых итераций с точностью $\varepsilon < 0.01$ найти решение СЛАУ

$$\begin{pmatrix} 4.1 & 0.1 & 0.2 & 0.2 \\ 0.3 & 5.3 & 0.9 & -0.1 \\ 0.2 & 0.3 & 3.2 & 0.2 \\ 0.1 & 0.1 & 0.2 & -9.1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 21.14 \\ -17.82 \\ 9.02 \\ 17.08 \end{pmatrix}.$$

Q3. Методом Зейделя с точностью $\varepsilon < 0.01$ найти решение СЛАУ

$$\begin{pmatrix} 2.7 & 9.3 & 1.3 \\ 3.5 & 1.7 & 2.8 \\ 4.1 & 5.8 & -1.7 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.1 \\ 1.7 \\ 0.8 \end{pmatrix},$$

приведя её к виду, удобному для итераций.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Грызина Н.Ю. Математические методы исследования операций в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Грызина, И.Н. Мастяева, О.Н. Семенихина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2009. — 196 c. — 978-5-374-00071-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10773.html

2. Колемаев В.А. [и др.]. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям /— Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 592 c. — 978-5-238-01325-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40459.html

3.Кузнецов Б.Т. Математические методы финансового анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 061800 «Математические методы в экономике», 060400 «Финансы и кредит» / Б.Т. Кузнецов.

— Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 159 c. — 5-238-00977-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34476.html.
4.Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели (2-е издание) [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.В. Федосеев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 302 c. — 5-238-00819-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52597.html

б) дополнительная литература:

1. Абрашин Е.А. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Абрашин, В.А. Комаров. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009. — 207 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11367.html
2. Баркалов С.А. Математические методы и модели в управлении и их реализация в MS Excel [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, В.Л. Порядина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 264 c. — 978-5-89040-540-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55007.html
3. Минько Э.В. Методы прогнозирования и исследования операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.В. Минько, А.Э. Минько. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 316 c. — 978-5-4486-0035-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70613.html
4. Нусратуллин И.В. Методы исследований в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Нусратуллин. — Электрон. текстовые данные. — Уфа: Башкирский институт социальных технологий (филиал) ОУП ВО «АТиСО», 2015. — 228 c. — 978-5-904354-62-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66758.html.
5. Федосеев В.В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда. Методы, модели, задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 080104 «Экономика труда», 080116 «Математические методы в экономике» / В.В. Федосеев. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 167 c. — 5-238-01114-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52499.html.

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. http://petrsu.ru/Chairs/IMO/Complex Учебно-методический комплекс для изучения алгоритмов решения математических задач с использованием системы MathCAD. Методы, алгоритмы и их реализация в среде MathCAD для численного решения задач высшей математики, вычислительной математики, математического моделирования для физико-математических и инженерных специальностей вузов.
2. http://doors.infor.ru/allsrs/alg/index.html - Сборник алгоритмов из разных областей математики: алгебра, численные методы, теория графов, математический анализ и другие.
3. http://www.mccme.ru/free-books/ - Бесплатные электронные книги по различным направлениям математики и … Интернет-ресурс по численному анализу и вычислительной математике
4. http://www.ergeal.ru/archive/cs/chm/?page=/archive/cs/chm- Методическое пособие по курсу "Введение в численные методы".
5. http://www.exponenta.ru – "Введение в вычислительную математика".

РАЗДЕЛ 10. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение учебной дисциплины «Вычислительные методы в экономике» обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК- 44/05вн, «Положением о порядке обучения обучающихся - инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья», утвержденным приказом ректора от 6 ноября 2015 года №60/о, «Положением о службе инклюзивного образования и психологической помощи» АНО ВО «Российский новый университет» от 20 мая 2016 года № 187/о.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом их индивидуальных психофизиологических особенностей и специфики приема-передачи учебной информации.

С обучающимися по индивидуальному плану и индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

Автор (составитель): к.э.н., доцент Саклакова О.А._____

01 сентября 2017 г.