



Автономная образовательная некоммерческая организация
высшего образования
«Институт менеджмента, маркетинга и финансов»



УТВЕРЖДАЮ
Ректор АООНО ВО «Институт
менеджмента, маркетинга и финансов»

Зайцева О.А.

09.06.2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.4.2 Применение математических пакетов в экономических расчетах

Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

38.03.02 «Менеджмент»

Профили (направленности): *Управление проектами, Управление человеческими ресурсами, Менеджмент организаций, Маркетинг*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная, заочная*

Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: *прикладной информатики и математики*

Составитель программы: *к.ф.-м.н., доц. Моисеев С.И.*

Рекомендована *на заседании кафедры ПИиМ 09.06.16 г., протокол № 11*

1. Наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.4.2 Применение математических пакетов в экономических расчетах

Цели и задачи учебной дисциплины:

Учебная дисциплина «Применение математических пакетов в экономических расчетах» является продолжением дисциплин естественнонаучного и математического блока. Она относится к вариативной части учебного плана, а именно, к дисциплине по выбору студентов. Основными направлениями дисциплины являются изучение численных методов, решение линейных и нелинейных уравнений, систем уравнений, работа с матрицами, операциям над векторами; численного решения задач математического анализа, теории вероятностей, а также решение экономических задач, со всем этим связанных. Для проведения лабораторного практикума и решения задач на ЭВМ целесообразно рекомендовать к использованию математический пакет прикладных программ MATHCAD.

Целями и задачами курса являются:

- знакомство с основами теории численных методов;
- развитие навыков работы с современными математическими пакетами прикладных программ;
- освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины на ЭВМ;
- выработки умения применения математических методов в экономическом моделировании.

2. Указание местадисциплины в структуре образовательной программы: (цикл, к которому относится дисциплина, требования к входным знаниям, умениям и компетенциям, дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей)

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.4.2 «Применение математических пакетов в экономических расчетах» входит в вариативную часть (дисциплина по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)». Требования к входным знаниям и умениям студента – знание элементарной и высшей математики: алгебры, геометрии, теории матриц и векторов, умение дифференцировать, интегрировать, решать обыкновенные и дифференциальные уравнения, уметь использовать математические модели в экономике. Кроме того, для выполнения лабораторного практикума, необходимо наличие у студентов основ компьютерной грамотности. Данная дисциплина изучается в интеграции с дисциплинами Математический анализ, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Теория вероятностей и математическая статистика, Математические методы в экономике, Эконометрика.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, профили подготовки: Управление проектами, Управление человеческими ресурсами, Менеджмент организаций, Маркетинг.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки бакалавриата в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, профили подготовки: Управление проектами, Управление человеческими ресурсами, Менеджмент организаций, Маркетинг.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные понятия теории численных методов, алгоритмы решения математических задач вычислительными методами.

Уметь: Создавать отчеты на ЭВМ, позволяющие решать экономические задачи с помощью математических пакетов.

Владеть: навыками решения типовых задач с применением стандартного математического пакета.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Профессиональные (ПК):

ПК-10: владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и

организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

 2 ЗЕТ/ 72 академических часов.

Формы учебных занятий	Трудоемкость (академические часы)			
	Всего	По семестрам		
		5 сем.	
Очная форма обучения				
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)	38	38		
*Аудиторные занятия (всего) в т.ч.	36	36		
лекции	16	16		
практические занятия				
лабораторная работа	20	20		
текущий контроль успеваемости				
Курсовая работа				
Расчетно-графическая работа				
Консультации	1	1		
<i>другие виды</i>				
Промежуточная аттестация	1	1		
*Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36	36		
* Зачет				
Итого (сумма строк с *)	72	72		
Заочная форма обучения				
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)	10	10		
*Аудиторные занятия (всего) в т.ч.	8	8		
лекции	4	4		
практические занятия				
лабораторная работа	4	4		
текущий контроль успеваемости				
Курсовая работа				
Расчетно-графическая работа				
Консультации	1	1		
<i>другие виды</i>				
Промежуточная аттестация	1	1		
*Самостоятельная работа обучающихся (всего)	60	60		
*Зачет	4	4		
Итого (сумма строк с *)	72	72		

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание раздела / темы дисциплины
Лекции		
1.	Введение. Основы теории численных методов	Качественные, аналитические и численные методы. Масштабирование и замена переменных. Реализация численных методов. Прямая и обратная вычислительные задачи. Дискретизация в непрерывной задаче. Оценка результатов вычислений. Особенности серийных вычислений. Конечно-разностные методы.
2.	Основы работы в математическом пакете MATHCAD.	Интерфейс MATHCAD. Панели инструментов. Панель «Калькулятор». Организация простейших арифметических вычислений. Элементарные функции. Упрощение алгебраических выражений. Символьные вычисления. Приведение дробей к общему знаменателю и разложение дробей на простейшие. Замена переменных в выражении.
3.	Векторная и матричная алгебра.	Способы определения векторной и матричной переменной. Табуляция с заданным шагом. Операции над векторами. Решение геометрических и экономических задач методами векторной алгебры. Действия и алгебраические операции над матрицами. Преобразования матриц. Вычисление определителей матриц методом Гаусса и методом элементарных преобразований.
4.	Построение графиков и диаграмм.	Построение двумерных графиков в прямоугольных и полярных координатах. Построение трехмерных поверхностей, гистограмм, линий векторного поля и линий уровней.
5.	Алгоритмы численного решения уравнений и систем уравнений.	Алгоритмы численного решения уравнений. Методы половинного деления, касательных, метод хорд. Алгоритмы решения систем линейных и нелинейных уравнений. Метод Гаусса, метод итераций, метод Зейделя. Стандартные функции MATHCAD решения уравнений и систем уравнений. Элементы программирования под MATHCAD. Панель «Программирование». Написание простейших программ по решению экономических задач, связанных с решением уравнений и систем.
6.	Численное интегрирование и дифференцирование.	Алгоритмы решения определенных интегралов. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценка точности вычислений. Задача определения среднего значения экономического показателя численными методами. Алгоритмы решений задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.
7.	Интерполяция и аппроксимация.	Понятие об интерполяции, экстраполяции и аппроксимации. Интерполяционный многочлен Лагранжа и условия его применимости. Конечные разности и интерполяционный многочлен Ньютона. Метод наименьших квадратов. Аппроксимация линейной и параболической функции.

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание раздела / темы дисциплины
8.	Стохастические методы.	Решение вероятностных задач на ЭВМ. Построение графиков законов распределения: Пуассона, биномиального, геометрического, равномерного, нормального, показательного, χ^2 , Стьюдента и Фишера. Расчет числовых характеристик случайных величин. Расчет вероятностных характеристик экономических случайных явлений.
Лабораторные занятия		
2	Основы работы в математическом пакете MATHCAD.	Элементарные вычисления в MATHCAD. Символьные вычисления в MATHCAD
3	Векторная и матричная алгебра.	Действия и алгебраические операции над матрицами.
4	Построение графиков и диаграмм.	Построение графиков экономических функций (производственных, спроса, предложения, издержек и др.)
5	Алгоритмы численного решения уравнений и систем уравнений.	Алгоритмы численного решения уравнений. Решение задачи оптимизации целевой функции одной переменной..
5	Алгоритмы численного решения уравнений и систем уравнений.	Алгоритмы решения систем линейных и нелинейных уравнений.
6	Численное интегрирование и дифференцирования.	Алгоритмы решения определенных интегралов.
6	Численное интегрирование и дифференцирования.	Алгоритмы решений задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение экономических задач.
7	Интерполяция и аппроксимация.	Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона. Методы экономического прогнозирования.
7	Интерполяция и аппроксимация.	Метод наименьших квадратов. Аппроксимация линейной и параболической функции.
8	Стохастические методы.	Метод Монте-Карло и его применение.

Виды самостоятельной работы:

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Вид и содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Введение. Основы теории численных методов	Особенности серийных вычислений. Примеры численного решения уравнений.	Опрос, тестирование
2.	Основы работы в	Решение экономических задач средствами	Опрос,

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Вид и содержание самостоятельной работы	Форма контроля
	математическом пакете MATHCAD.	алгебраических преобразований MATHCAD. Элементы программирования в среде MATHCAD.	тестирование
3.	Векторная и матричная алгебра.	Вычисление числовых характеристик матриц. Транспонирование матриц. Решение задачи межотраслевого баланса на ЭВМ с помощью модели Леонтьева.	Опрос, тестирование
4.	Построение графиков и диаграмм.	Масштабирование изображений. Построение графиков экономических функций в пакете MATHCAD. Построение графиков экономических функций по рассчитанному вектору значений (спроса, предложения, производственных, издержек и др.).	Опрос, тестирование
5.	Алгоритмы численного решения уравнений и систем уравнений.	Решение задачи оптимизации целевой функции одной переменной. Оптимизационные экономические задачи, связанные с решением экстремальных задач.	Опрос, тестирование
6.	Численное интегрирование и дифференцирование.	Методы Эйлера и его модификации, метод Рунге-Кутты. Методы решения систем дифференциальных уравнений. Решение экономических задач.	Опрос, тестирование
7.	Интерполяция и аппроксимация.	Методы экономического прогнозирования с помощью интерполяции и экстраполяции. Нахождение прогнозов при построении функций спроса и предложения на ЭВМ.	Опрос, тестирование
8.	Стохастические методы.	Генератор случайных и псевдослучайных чисел. Метод Монте-Карло. Моделирование потоков событий. Потоки Пуассона. Моделирование задач теории массового обслуживания.	Опрос, тестирование

Междисциплинарные связи с другими дисциплинами:

№ п/п	Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы	№ № разделов / тем дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Математический анализ		+	+	+	+	+	+	+
2.	Методы оптимальных решений			+	+		+		
3.	Математические методы экономики		+	+	+	+		+	
4.	Теория вероятностей и математическая статистика								+
5.	Линейная алгебра			+	+				

Разделы дисциплины и виды занятий (в т.ч. в интерактивной форме):

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
Очная форма обучения						

1.	Введение. Основы теории численных методов	2		-	4	6
2.	Основы работы в математическом пакете MATHCAD.	2		2	4	8
3.	Векторная и матричная алгебра.	2		2	6	10
4.	Построение графиков и диаграмм.	2		2	4	8
5.	Алгоритмы численного решения уравнений и систем уравнений*.	2		4	4	10
6.	Численное интегрирование и дифференцирование*.	2		4	6	12
7.	Интерполяция и аппроксимация.	2		4	4	10
8.	Стохастические методы.	2		2	4	8
	Зачет					
	Итого:	16		20	36	72
Заочная форма обучения						
1.	Введение. Основы теории численных методов	-	-		6	6
2.	Основы работы в математическом пакете MATHCAD.	1	-		8	9
3.	Векторная и матричная алгебра.	-	-		8	8
4.	Построение графиков и диаграмм.	-	-		8	8
5.	Алгоритмы численного решения уравнений и систем уравнений*.	1	1		10	12
6.	Численное интегрирование и дифференцирование.	1	1		6	8
7.	Интерполяция и аппроксимация.	1	1		8	10
8.	Стохастические методы.	-	1		6	7
	Зачет					4
	Итого:	4	4		60	72

* - занятия, проводимые в интерактивной форме

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вопросы к зачету

1. Качественные, аналитические и численные методы. Масштабирование и замена переменных.
2. Прямая и обратная вычислительные задачи. Дискретизация в непрерывной задаче.
3. Оценка результатов вычислений. Особенности серийных вычислений.
4. Интерфейс MATHCAD. Панели инструментов.
5. Решение задачи межотраслевого баланса на ЭВМ с помощью модели Леонтьева.
6. Построение графиков в пакете MATHCAD.
7. Алгоритмы численного решения уравнений. Методы половинного деления.
8. Решение систем уравнений методом касательных и методом хорд.
9. Алгоритмы решения систем линейных и нелинейных уравнений. Метод Гаусса.
10. Алгоритмы решения систем линейных и нелинейных уравнений. Метод итераций, метод Зейделя.
11. Оптимизационные экономические задачи, связанные с решением экстремальных задач.
12. Алгоритмы решения определенных интегралов. Метод прямоугольников и метод трапеций, Симпсона.
13. Алгоритмы решения определенных интегралов. Метод Симпсона.
14. Оценка точности вычислений при численном решении определенных интегралов.
15. Алгоритмы решений задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы Эйлера и его модификации.
16. Метод Рунге-Кутты решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
17. Понятие об интерполяции, экстраполяции и аппроксимации.
18. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона.
19. Метод наименьших квадратов. Аппроксимация линейной и параболической функции.
20. Методы экономического прогнозирования. Нахождение прогнозов при построении функций спроса и предложения на ЭВМ.
21. Решение вероятностных задач на ЭВМ.
22. Генератор случайных и псевдослучайных чисел. Метод Монте-Карло.
23. Моделирование потоков событий. Потоки Пуассона.
24. Моделирование задач теории массового обслуживания.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Применение математических пакетов в экономических расчетах» представляет собой комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для контроля и оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций, определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающегося планируемым результатам.

Основные цели текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

- стимулирование повседневной систематической работы обучающихся;
- определение реального места, которое занимает обучающийся среди сокурсников в соответствии со своими успехами;
- повышение мотивации обучающихся к освоению дисциплины;
- проверка знаний, умений, навыков и уровня освоения компетенций.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине –зачет.

ФОС по дисциплине «Применение математических пакетов в экономических расчетах»представлен в приложении к рабочей программе.

Документ включает следующие разделы:

1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
- Использование ФОС по дисциплине «Применение математических пакетов в экономических расчетах» позволяет осуществлять независимую, качественную объективную оценку
- а) учебных достижений, результатов проектной, исследовательской деятельности;
 - б) уровня освоения компетенций или их компонентов обучающимися.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов литературы)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 389 с/ http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424033
2.	Колдаев В. Д. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370603
3.	Алексеев, Г. В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. - СПб., 2011. - 209 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460091

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4.	Острейковский В. А. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие/Ф.И.Карманов, В.А.Острейковский - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508241
5.	Чикуров Н. Г. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392652
6.	Агальцов В. П. Информатика для экономистов: Учебник / В.П. Агальцов, В.М. Титов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 448 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=395997
7.	Колдаев В. Д. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013.

№ п/п	Источник
	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370603
8.	Титов К. В. Компьютерная математика: Учебное пособие/К.В.Титов - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 261 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=523231

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины
(базы данных, и поисковые системы)

№ п/п	Источник
1.	knigafund.ru – электронная библиотечная система
2.	znanium.com – электронная библиотечная система
3.	Enciclopedia.ru – справочная система
4.	Wikipedia.ru – справочно-аналитическая система
5.	Math.immf.ru – математический портал (авторский)
6.	https://vk.com/club_mathcad - MathCad-сообщество

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной формой занятий при изучении курса являются лекции и лабораторные занятия для студентов дневного обучения и лекции с элементами лабораторных работ для студентов заочного обучения. При изучении материалов студенты должны выполнить контрольные задания, приведенные в рабочей тетради. Ввиду малого объема времени, выделяемого программой на проведение занятий для студентов заочной формы, важная роль отводится самостоятельной работе студентов. Отдельные темы программы выносятся на самостоятельное изучение. Внимательного изучения лекций и материалов основных учебных пособий должно быть достаточно для успешного выполнения контрольных заданий и сдачи зачета. Однако студентам настоятельно рекомендуется обращение к дополнительной литературе для выяснения или уточнения смысла новых для них терминов и понятий.

Студенты, не выполнившие в полном объеме контрольные задания, не допускаются к сдаче зачета, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачет. Зачет проводится в форме тестирования (письменного или компьютерного), но при выставлении итоговой оценки обязательно учитываются показатели работы студента в течение семестра — качество и своевременность выполнения контрольных заданий.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Для проведения лабораторного практикума, подготовки контрольных работ, организации самостоятельной работы требуются ЭВМ с подключением к сети Internet и с установленной версией программного обеспечения «MATHCAD 6.0» или выше, желательно аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

Для проведения занятий практического типа предлагаются наборы программных продуктов, соответствующие тематическому плану изучения дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ более 25 процентов обучающихся по программе бакалавр.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Применение математических пакетов в экономических расчетах» используются специализированная аудитория и фонд библиотеки.

В специализированной аудитории при подготовке бакалавров по направлению «Экономика», профиль общий используют: видео - и мультимедийные материалы; мультимедийные комплекты, включающие ноутбук, проектор, экран; специальную мебель.

Формирование и обновление фонда библиотеки осуществляется в соответствии с приказом Минобрнауки России № 1246 от 27.04.2000 г. «Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения» и приказом Минобрнауки России № 1953 от 05.09.2011 г. «Об Утверждении лицензионных нормативов к наличию у лицензиата учебной, учебно-методической литературы и иных библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса в соответствии с лицензией на осуществление образовательной деятельности образовательных программ высшего профессионального образования».

Норматив обеспеченности обучающихся учебно-методической литературой по дисциплине направления составляет не менее 25 экземпляров на каждые 100 обучающихся.

Общий фонд включает учебники и учебные пособия, научную литературу, в которую входят диссертации, монографии, авторефераты, вся справочная литература, энциклопедии - универсальные и отраслевые, электронные учебники.

Фонд дополнительной литературы включает учебные, официальные, справочно - библиографические и периодические издания.

Презентации и материалы (тексты источников, вопросы и задания) в электронном виде выкладываются в сетевые папки студенческих групп или преподавателей.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Применение математических пакетов в экономических расчетах

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

Профессиональные (ПК):

ПК-10: владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.

Этапы формирования компетенций
в процессе освоения образовательной программы

п/п	Наименование дисциплин, разделов по учебному плану	Коды компетенций
		ПК-10
Б1.Б.6	Математика	+
Б1.Б.6.1	Линейная алгебра	+
Б1.Б.6.2	Математический анализ	+
Б1.Б.6.3	Теория вероятностей и математическая статистика	+
Б1.Б.7	Методы оптимальных решений	+
Б1.Б.20	Корпоративные финансы	+
Б1.Б.21	Финансовый менеджмент	+
Б1.В.ОД.6	Математические методы в экономике	+
Б1.В.ОД.7	Финансовая математика	+
Б1.В.ОД.9	Экономика фирмы	+

п/п	Наименование дисциплин, разделов по учебному плану	Коды компетенций
		ПК-10
Б1.В.ОД.16	Статистика	+
Б1.В.ОД.18	Исследование систем управления	+
Б1.В.ОД.21	Антикризисное управление	+
Б1.В.ДВ.3.2	Математические методы аналитического планирования	+
Б1.В.ДВ.4.1	Применение Excel в экономических расчетах	+
Б1.В.ДВ.4.2	Применение математических пакетов в экономических расчетах	+
Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+
Б2.П.2	Преддипломная	+
Б3	Государственная итоговая аттестация	+

Результаты изучения дисциплины, характеризующие этапы формирования компетенций и подлежащие проверке

Контроль уровня сформированности компетенции осуществляется с позиций оценивания составляющих ее частей по трехкомпонентной структуре компетенции: знать, уметь, владеть и (или) иметь опыт деятельности.

Для оценки уровня сформированности компетенций предлагается использовать два уровня – «пороговый» - обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения основной профессиональной образовательной программы и «продвинутой» - превышение минимальных характеристик сформированности компетенции для выпускника вуза.

Результаты изучения дисциплины (знания, умения и навыки)	Компетенции
	ПК-10
Пороговый уровень	
Знания	
Качественные, аналитические и численные методы.	х

Результаты изучения дисциплины (знания, умения и навыки)	Компетенции
	ПК-10
Масштабирование и замена переменных. Реализация численных методов. Прямая и обратная вычислительные задачи. Дискретизация в непрерывной задаче. Оценка результатов вычислений. Особенности серийных вычислений. Конечно-разностные методы.	
Интерфейс MATHCAD. Панели инструментов. Панель «Калькулятор». Организация простейших арифметических вычислений. Элементарные функции. Упрощение алгебраических выражений. Символьные вычисления. Приведение дробей к общему знаменателю и разложение дробей на простейшие. Замена переменных в выражении.	x
Способы определения векторной и матричной переменной. Табуляция с заданным шагом. Операции над векторами. Решение геометрических и экономических задач методами векторной алгебры. Действия и алгебраические операции над матрицами. Преобразования матриц. Вычисление определителей матриц методом Гаусса и методом элементарных преобразований.	x
Построение двумерных графиков в прямоугольных и полярных координатах. Построение трехмерных поверхностей, гистограмм, линий векторного поля и линий уровней.	x
Алгоритмы численного решения уравнений. Методы половинного деления, касательных, метод хорд. Алгоритмы решения систем линейных и нелинейных уравнений. Метод Гаусса, метод итераций, метод Зейделя. Стандартные функции MATHCAD решения уравнений и систем уравнений. Элементы программирования под MATHCAD. Панель «Программирование». Написание простейших программ по решению экономических задач, связанных с решением уравнений и систем.	x
Алгоритмы решения определенных интегралов. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценка точности вычислений. Задача определения среднего значения экономического показателя численными методами. Алгоритмы решений задачи Коши для обыкновенных	x

Результаты изучения дисциплины (знания, умения и навыки)	Компетенции
	ПК-10
дифференциальных уравнений.	
Понятие об интерполяции, экстраполяции и аппроксимации. Интерполяционный многочлен Лагранжа и условия его применимости. Конечные разности и интерполяционный многочлен Ньютона. Метод наименьших квадратов. Аппроксимация линейной и параболической функции.	x
Решение вероятностных задач на ЭВМ. Построение графиков законов распределения: Пуассона, биномиального, геометрического, равномерного, нормального, показательного, χ^2 , Стьюдента и Фишера. Расчет числовых характеристик случайных величин. Расчет вероятностных характеристик экономических случайных явлений.	x
Умения	
<ul style="list-style-type: none"> • проводить анализ предметной области, определять методы решения задач на ЭВМ 	x
<ul style="list-style-type: none"> • проводить сравнительный анализ и выбор методик исследования проблемы 	x
Навыки	
<ul style="list-style-type: none"> • работы с инструментальными средствами моделирования экономических явлений и процессов 	x
<ul style="list-style-type: none"> • решение экономико математических задач 	x
Продвинутый уровень (дополнительно к перечисленным в пороговом уровне)	
Знания	
Особенности серийных вычислений. Примеры численного решения уравнений.	x
Решение экономических задач средствами алгебраических преобразований MATHCAD. Элементы программирования в среде MATHCAD.	x
Вычисление числовых характеристик матриц. Транспонирование матриц. Решение задачи межотраслевого баланса на ЭВМ с помощью модели Леонтьева.	x
Масштабирование изображений. Построение графиков экономических функций в пакете MATHCAD. Построение графиков экономических функций по рассчитанному вектору значений (спроса, предложения, производственных, издержек и др.).	x

Результаты изучения дисциплины (знания, умения и навыки)	Компетенции
	ПК-10
Решение задачи оптимизации целевой функции одной переменной. Оптимизационные экономические задачи, связанные с решением экстремальных задач.	
Методы Эйлера и его модификации, метод Рунге-Кутты. Методы решения систем дифференциальных уравнений. Решение экономических задач.	x
Методы экономического прогнозирования с помощью интерполяции и экстраполяции. Нахождение прогнозов при построении функций спроса и предложения на ЭВМ.	x
Генератор случайных и псевдослучайных чисел. Метод Монте-Карло. Моделирование потоков событий. Потоки Пуассона. Моделирование задач теории массового обслуживания.	x
Умения	
• использовать информационные технологии для решения экономико-математических задач	x
• строить математические модели экономических задач, в т.ч. на ЭВМ	x
Навыки	
• построения математической модели экономической задачи, находить оптимальные подходы к ее решению с использованием ЭВМ	x

Программа оценивания контролируемых компетенций

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Основы теории численных методов	ПК-10	Отчет по теме № 1
2	Основы работы в математическом пакете MATHCAD.	ПК-10	Отчет по теме № 2
3	Векторная и матричная алгебра.	ПК-10	Отчет по теме № 3
4	Построение графиков и диаграмм.	ПК-10	Отчет по теме № 4
5	Алгоритмы численного решения уравнений и	ПК-10	Отчет по теме № 5

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	систем уравнений.		
6	Численное интегрирование и дифференцирование.	ПК-10	Отчет по теме № 6
7	Интерполяция и аппроксимация.	ПК-10	Отчет по теме № 7
8	Стохастические методы.	ПК-10	Отчет по теме № 8
Промежуточная аттестация - зачет		ПК-10	Вопросы к зачету Комплект зачетных заданий

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

Текущая аттестация

Уровень освоения компетенции	Шкала, показатели и критерии оценивания	
	Освоена	Не освоена
Пороговый уровень		
ПК-10	60-100% - доля верных ответов на вопросы	менее 59% – доля верных ответов на вопросы
Продвинутый уровень		
ПК-10	70-100% - доля верных ответов на вопросы	менее 69% – доля верных ответов на вопросы

Уровень освоения компетенции	Шкала, показатели и критерии оценивания			
	Освоена в полной мере	Вполне освоена	Частично освоена	Не освоена
Пороговый уровень				
ПК-10	Баллы (или процент правильных ответов): 86-100	Баллы (или процент правильных ответов): 71-85	Баллы (или процент правильных ответов): 51-70	Баллы (или процент правильных ответов): 0-50
Продвинутый уровень				
ПК-10	Баллы (или процент правильных ответов): 86-100	Баллы (или процент правильных ответов): 71-85	Баллы (или процент правильных ответов): 51-70	Баллы (или процент правильных ответов): 0-50

Показатели оценивания (формализованное описание оцениваемых параметров процесса или результата деятельности):

- дает определения;
- выбирает рациональный способ решения задачи;
- правильно выполняет расчеты;
- точно следует алгоритму;
- правильно выбирает ответ из предложенных вариантов;
- анализирует сущность;
- культура устной речи;
- употребляет профессиональную лексику;
- формулирует положения законов;
- самостоятельно делает выводы,;
- дает классификацию и т.д. (Исключить в показателях оценивания использование терминов «знает», «умеет», «владеет»).

Критерии оценивания (признак, на основании которого проводится оценка показателя, требования к результатам освоения):

- точность определений;
- точность формулировок;
- самостоятельность выводов и т.д.

Шкала оценивания:

- а) Порядковая шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;
- б) дихотомическая шкала: «зачтено», «незачтено»;
- в) интервальная шкала: например, 10 – 40 баллов, 41-60 баллов, 61-80 баллов, 81-100 баллов.

Уровень освоения компетенции	Шкала, показатели и критерии оценивания			
	Освоена в полной мере	Вполне освоена	Частично освоена	Не освоена
Пороговый уровень				
ПК-10	Уверенное владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей	Владеет навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей	Способен проводить анализ информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей	Не способен проводить анализ информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей
Продвинутый уровень				

Уровень освоения компетенции	Шкала, показатели и критерии оценивания			
	Освоена в полной мере	Вполне освоена	Частично освоена	Не освоена
ПК-10	Уверенное владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	Владеет навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	Способен проводить анализ информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	Не способен проводить анализ информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Материалы для текущего контроля

Контрольная работа предназначена для проверки качества освоения студентами текущих компонентов курса. Контрольных работ возможно 2 или более, их примеры приведены ниже:

Контрольная работа № 1

Вариант № 1

Используя пакет прикладных математических программ MATHCAD, решить следующие задачи:

1. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x + y^2 = 7 \\ 2xy - x^2 = 15 \end{cases}$$
2. Вычислить $\left(1 + \frac{1}{1^2}\right)\left(1 + \frac{1}{2^2}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{20^2}\right)$.
3. Решить задачу Коши $y' = \frac{1-2x}{y}$; $y(0) = 1$ на отрезке $[0;6]$ с шагом 0,1.

Вариант № 2

Используя пакет прикладных математических программ MATHCAD, решить следующие задачи:

1. Вычислить:
$$1 + \frac{3 + 2\sqrt{6 - 3\sqrt{2}}}{8\pi + 3\sqrt{7}} \cdot \frac{1}{4 + 5\sqrt{2 - \sqrt{3 + \sqrt{2}}}}$$
2. Вычислить интеграл
$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1 + x^3}}$$

3. Решить систему уравнений: $x^2 + y^2 = 3$, $x = \ln(y+2)$.

Вариант № 3

Используя пакет прикладных математических программ MATHCAD, решить следующие задачи

1. Решить численно систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x} + y = 1; \\ \sqrt{y} + 1 = e^x. \end{cases}$$

2. Вычислить обратную матрицу для $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 1 & 7 & -3 \\ 2 & -5 & -2 \end{pmatrix}$.

3. Решить задачу Коши $y'(1+x^2) = 1+y$; $y(0) = 1$ на отрезке $[0,3]$ с шагом $0,1$.

Контрольная работа № 2

Вариант № 1

1. Построить квадратичную аппроксимирующую функцию $\varphi(x) = c_1 + c_2x + c_3x^2$ по данным

x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
y_i	4,14	2,76	2,99	1,77	2,35	1,91	2,56	2,85

2. Дана выборка курса биржевой стоимости акции некоторого предприятия за 12 месяцев. Построить модель линейной тенденции временного ряда.

36,9	37,1	37,7	38,4	40,6	39,8	40,8	42,8	40,7	43,7	45,2	45,1
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Вариант № 2

1. Построить линейную аппроксимацию $\varphi(x) = c_1 + c_2x$ по данным

x_i	8	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7
y_i	1.66	2.24	3.88	2.16	3.69	5.04	4.46	5.72

2. Рассматривается зависимость урожайности некоторой культуры y_i от количества внесенных в почву минеральных удобрений x_i . Предполагается, что эта зависимость квадратичная. Необходимо в соответствии с методом наименьших квадратов найти уравнение регрессии вида $\tilde{y} = ax^2 + bx + c$, найти коэффициент парной корреляции.

Внесено удобрений x_i , ц./га									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Урожайность y_i									
19,4	28,8	48,2	58,0	80,3	88,7	96,1	119,2	146,9	168,0

Материалы для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Вид и содержание самостоятельной работы	Вид контроля
1	Введение. Основы теории численных методов	Особенности серийных вычислений. Примеры численного решения уравнений.	Отчет
2	Основы работы в математическом пакете MATHCAD.	Решение экономических задач средствами алгебраических преобразований MATHCAD. Элементы программирования в среде MATHCAD.	Отчет

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Вид и содержание самостоятельной работы	Вид контроля
3	Векторная и матричная алгебра.	Вычисление числовых характеристик матриц. Транспонирование матриц. Решение задачи межотраслевого баланса на ЭВМ с помощью модели Леонтьева.	Отчет
4	Построение графиков и диаграмм.	Масштабирование изображений. Построение графиков экономических функций в пакете MATHCAD. Построение графиков экономических функций по рассчитанному вектору значений (спроса, предложения, производственных, издержек и др.).	Отчет
5	Алгоритмы численного решения уравнений и систем уравнений.	Решение задачи оптимизации целевой функции одной переменной. Оптимизационные экономические задачи, связанные с решением экстремальных задач.	Отчет
6	Численное интегрирование и дифференцирование.	Методы Эйлера и его модификации, метод Рунге-Кутты. Методы решения систем дифференциальных уравнений. Решение экономических задач.	Отчет
7	Интерполяция и аппроксимация.	Методы экономического прогнозирования с помощью интерполяции и экстраполяции. Нахождение прогнозов при построении функций спроса и предложения на ЭВМ.	Отчет
8	Стохастические методы.	Генератор случайных и псевдослучайных чисел. Метод Монте-Карло. Моделирование потоков событий. Потоки Пуассона. Моделирование задач теории массового обслуживания.	Отчет

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рассматривается трехкомпонентная структура компетенции: знать, уметь, владеть и (или) иметь опыт деятельности.

При этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, в нетипичных ситуациях.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний возможно использование, таких типов контроля, как тестирование, индивидуальное собеседование, письменные ответы на вопросы и т.д.

Тестовые задания могут охватывать содержание определенных разделов или всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы дисциплины.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются практические контрольные задания, включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

В результате оценивания используется шкала: «освоено в полной мере», «вполне освоено», «освоено», «не освоено».

Оценка знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующая этапы формирования компетенций в результате освоения дисциплины проводится в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В основу методики оценивания должны быть положены принципы объективности, надежности, валидности, независимости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся - текущая аттестация - проводится в течение семестра в ходе аудиторных и внеаудиторных занятий с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, совершенствованию методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос – групповой или индивидуальный, тестирование - письменное или компьютерное, решение задач, проверка выполнения письменных домашних заданий и др.);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (реферат, доклад, презентация, круглый стол, участие в дискуссии, проверка выполнения задания в тетради, контрольная работа и др.);
- в ходе индивидуальной консультации с преподавателем.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ проводится поэтапно и служит основанием для промежуточной аттестации по дисциплине.

Все виды текущего контроля осуществляются в процессе контактной работы преподавателя с обучающимся.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков, характеризующие этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и (или) опыта деятельности, обучающихся основывается на следующих принципах:

1. Регулярность и периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Надежность, использование единообразных стандартов и критериев оценивания.
3. Справедливость – разные обучающиеся должны иметь равные возможности.
4. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
5. Соблюдение последовательности проведения оценки: развитие компетенций идет по возрастанию - поэтапно, и оценочные средства на каждом этапе учитывают это развитие.

6. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков и дальнейшему развитию.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью определения соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в соответствии с рабочей программой. Форма проведения промежуточной аттестации определяется кафедрой (устно, письменно, в форме тестирования и др.).

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Академическая оценка	Шкала	Описание показателей академической оценки текущей и промежуточной аттестации
Отлично	Освоена в полной мере	<ul style="list-style-type: none"> • высокий уровень освоения учебного материала; • высокий уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач; • высокий уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике; • обоснованность и четкость изложения материала; • оформление материала в соответствии с требованиями стандарта; • высокий уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное; • высокий уровень умения четко формулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия; • высокий уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий; • высокий уровень умения формулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.
Хорошо	Вполне освоена	<ul style="list-style-type: none"> • сформированы все учебные умения; • теоретические знания использованы при выполнении практических задач; • использованы электронные образовательные ресурсы; • продемонстрирована определенная обоснованность и четкость изложения материала; • оформление материала в соответствии с требованиями стандарта; • учебная проблема формулируется и предлагается ее решение;
Удовлетворительн	Частично	<ul style="list-style-type: none"> • сформированы только общие учебные

Академическая оценка	Шкала	Описание показателей академической оценки текущей и промежуточной аттестации
о	освоена	умения; <ul style="list-style-type: none"> теоретические знания недостаточно использованы при выполнении практических задач; есть незначительные отклонения от оформления материала в соответствии с требованиями стандарта;
Неудовлетворительно	Не освоена	<ul style="list-style-type: none"> теоретические знания использованы при выполнении практических задач, но есть грубые ошибки и неточности; есть значительные отклонения от оформления материала в соответствии с требованиями стандарта.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации следует соотнести соответственно с знаниевыми компонентами, умениями, навыками характеризующими этапы формирования компетенций в рамках изучаемой дисциплины.

Для контроля уровня освоения компетенции любой компетенции, освоение которой предусматривается в рамках дисциплины, обучающемуся могут быть заданы те вопросы или тестовые задание из контрольно-измерительных материалов промежуточной аттестации, которые содержат в себе эту компетенцию. В случае если обучающийся демонстрирует все учебные умения, при выполнении практических задач использованы теоретические знания, использованы электронные образовательные ресурсы, продемонстрирована определенная обоснованность и четкость изложения материала, оформление материала в соответствии с требованиями стандарта и учебная проблема формулируется и предлагается ее решение, то обучающийся заслуживает академического балла «хорошо». Академическая оценка «хорошо» соответствует показателю освоения компетенции «Вполне освоена» (см. п. 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания).

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности при выполнении курсовой работы

№	Наименование показателя	Баллы
1.	<i>Содержательная составляющая</i>	
1.1	Степень раскрытия темы	1-10
1.2	Полнота охвата литературы	1-10
1.3	Последовательность и логика изложения материала	1-10
1.4	Индивидуальность подхода к выполнению и описанию практической части КР	1-25
	<i>Итого по содержательной составляющей (максимум 55 баллов)</i>	4-55
2.	<i>Оформление и информационное сопровождение работы</i>	
2.1	Качество оформления, язык, стиль и грамматический уровень работы	1-10
2.2	Использование иллюстративного материала (рисунки, таблицы, графики, диаграммы и т.п.)	1-10
	<i>Итого по оформлению и информационному сопровождению работы (максимум 20 баллов)</i>	2-20
3	<i>Защита (максимум 25 баллов)</i>	1-25
4	Всего:	100

Таким образом, академическая оценки итогов текущей и промежуточной аттестации позволяет сделать вывод об уровне сформированности компетенций в рамках изучаемой дисциплины.

Примерный перечень контрольно-измерительных материалов промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету

1. Качественные, аналитические и численные методы. Масштабирование и замена переменных. (ПК-10)
2. Прямая и обратная вычислительные задачи. Дискретизация в непрерывной задаче. (ПК-10)
3. Оценка результатов вычислений. Особенности серийных вычислений. (ПК-10)
4. Интерфейс MATHCAD. Панели инструментов. (ПК-10)
5. Решение задачи межотраслевого баланса на ЭВМ с помощью модели Леонтьева. (ПК-10)
6. Построение графиков в пакете MATHCAD. (ПК-10)
7. Алгоритмы численного решения уравнений. Методы половинного деления. (ПК-10)
8. Решение систем уравнений методом касательных и методом хорд. (ПК-10)
9. Алгоритмы решения систем линейных и нелинейных уравнений. Метод Гаусса. (ПК-10)
10. Алгоритмы решения систем линейных и нелинейных уравнений. Метод итераций, метод Зейделя. (ПК-10)
11. Оптимизационные экономические задачи, связанные с решением экстремальных задач. (ПК-10)
12. Алгоритмы решения определенных интегралов. Метод прямоугольников и метод трапеций. (ПК-10)
13. Алгоритмы решения определенных интегралов. Метод Симпсона. (ПК-10)
14. Оценка точности вычислений при численном решении определенных интегралов. (ПК-10)
15. Алгоритмы решений задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы Эйлера и его модификации. (ПК-10)
16. Метод Рунге-Кутты решения обыкновенных дифференциальных уравнений. (ПК-10)
17. Понятие об интерполяции, экстраполяции и аппроксимации. (ПК-10)
18. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона. (ПК-10)
19. Метод наименьших квадратов. Аппроксимация линейной и параболической функции. (ПК-10)
20. Методы экономического прогнозирования. Нахождение прогнозов при построении функций спроса и предложения на ЭВМ. (ПК-10)
21. Решение вероятностных задач на ЭВМ. (ПК-10)
22. Генератор случайных и псевдослучайных чисел. Метод Монте-Карло. (ПК-10)
23. Моделирование потоков событий. Потоки Пуассона. (ПК-10)
24. Моделирование задач теории массового обслуживания. (ПК-10)

Тематика зачетных заданий

Вариант № 1

1. Теоретическое задание.

Практические задания на зачет (выполняются на ЭВМ)

2. Построить графики функций в полярных координатах

$$r_1(\phi) = \phi - 3, \quad r_2(\phi) = 1 - 2 \cdot \cos \phi.$$

3. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x + y^2 = 7 \\ 2xy - x^2 = 15 \end{cases}.$$

4. Построить линейную аппроксимацию $\varphi(x) = c_1 + c_2x$ по данным

x_i	9	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7
y_i	1.74	2.24	3.88	2.16	3.69	5.04	4.46	5.72

5. Вычислить $\left(1 + \frac{1}{1^2}\right)\left(1 + \frac{1}{2^2}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{20^2}\right)$.

6. Решить задачу Коши $y' = \frac{1-2x}{y}$; $y(0) = 1$ на отрезке $[0;6]$ с шагом 0,1.

Вариант № 2

1. Теоретическое задание.

Практические задания на зачет (выполняются на ЭВМ)

2. Построить график функции $y = \frac{2x-1}{(x+1)^2}$ на интервале $(-3; 3)$ с шагом 0,15.

3. Решить уравнение: $x^6 - 3x^2 + 1 = 0$.

4. Построить квадратичную аппроксимирующую функцию $\varphi(x) = c_1 + c_2x + c_3x^2$ по данным

x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
y_i	3,28	2.50	3.02	2.80	3.39	4.22	5.42	6.77

5. Вычислить интеграл $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt[4]{x-1}} dx$.

6. Решить дифференциальное уравнение с нулевыми начальными условиями $x' - x + 1 = e^{-t}$ на отрезке $[0,3]$ с шагом 0,1.

Вариант № 3

1. Теоретическое задание.

Практические задания на зачет (выполняются на ЭВМ)

2. Построить график функции: $\frac{x^3 + x - 2}{(x^3 - x^2 - x + 1)^2} + \frac{x^2}{|x^2 - 6x + 10|}$ на отрезке $[-4;4]$ с шагом 0,1.

3. Решить систему уравнений: $\sqrt{x+y} = 5, \sqrt{y} = \ln(x+y)$.

4. Построить линейную аппроксимацию $\varphi(x) = c_1 + c_2x$ по данным

x_i	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
y_i	0.68	0.74	0.64	0.80	0.77	0.97	0.93	0.94

5. Найти определитель матрицы
$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 5 & -5 \\ 2 & -7 & 4 & 2 \\ 5 & 4 & 1 & 0 \\ -5 & 2 & 0 & -3 \end{pmatrix}.$$

6. Вычислить интеграл $\int_0^1 x \cdot \sqrt{1+x^2} dx$.

Выполнение всех работ является обязательным для всех студентов. Студенты, не выполнившие в полном объеме работы, не допускаются к сдаче промежуточной аттестации, как не выполнившие учебный план по данной дисциплине.

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен экзамен. Оценка является итоговой по дисциплине и проставляется экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Для достижения цели получения наиболее полных знаний и умений в рамках изучения курса предусмотрены следующие виды занятий:

- лекционные, создающие общее представление о структуре и содержании дисциплины, а также предоставляющие необходимый минимум знаний в рамках изучаемой дисциплины;
- практические занятия, позволяющие усвоить первичные навыки решения задач, а также закрепить знания, полученные во время лекционных занятий.

Успешность освоения нового материала контролируется в среднем ежемесячно, с целью контроля усвоения материалов по разделам.

Самостоятельная работа студента может включать работу с электронными учебниками и учебными пособиями, изучение программных продуктов и сред моделирования в целях расширения полученных в рамках аудиторных занятий знаний и умений, для подготовки к практическим занятиям, тестовому контролю, зачету или экзамену. Кроме того, в рабочей программе дисциплины содержится список обязательной и рекомендуемой литературы для самостоятельного изучения студентом. Допускается также использование ресурсов Internet.

Текущий контроль осуществляется путем тестирования или проверки правильности выполнения полученных заданий. Тест по каждой теме дисциплины состоит из нескольких вопросов по соответствующей теме.

Промежуточная аттестация проводится в устной форме или в виде тестирования. Студент на устную форму получает не менее 2 вопросов и 2 практических заданий, по которым в течение 45-60 минут подготавливает устный ответ и решение задач.

Тестирование производится по 8 тестовым заданиям, время решения теста – 40 мин.

Рекомендуется следующая шкала оценивания:

Сумма правильных ответов из 8	Менее 5	5-8
Оценка (зачтено, не зачтено)	Не зачтено	Зачтено

Однако данная шкала может варьироваться в зависимости от текущей успеваемости учащихся.