

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Математическая экономика

Направление подготовки: 09.04.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Интеллектуальное управление и обработка информации

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) Каримов В.С. Марданшин Р.Г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	способностью формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок
ПК-3	способностью ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения
ПК-8	способностью анализировать данные и оценивать требуемые знания для решения нестандартных задач с использованием математических методов и методов компьютерного моделирования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- поведение экономических объектов;
- особенности функционирования объектов в условиях рыночной экономики;
- методы решения задач экономики.

Должен уметь:

- использовать математические методы для решения прикладных задач экономики;
- решать задачи экономики с применением пакетов для научных и инженерных расчетов;

Должен владеть:

- навыками разработки алгоритмов для реализации методов вычислительной математики в экономике;
- навыками использования инструментальных средств систем компьютерной математики для решения задач экономики;
- навыками анализа поведения экономических объектов;
- навыками работы со справочной документацией.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.9 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.04.03 "Прикладная информатика (Интеллектуальное управление и обработка информации)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 26 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 46 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Основы моделирования экономических процессов.	2	2	0	4	10
2.	Тема 2. Моделирование макроэкономических процессов и систем. Производственные функции. Модели макроэкономической динамики	2	2	0	4	12
3.	Тема 3. Модели межотраслевого баланса. Классическая модель рыночной экономики и модель Кейнса. Математические модели финансового рынка.	2	2	0	4	12
4.	Тема 4. Моделирование микроэкономических процессов и систем. Модели поведения потребителя. Модели фирмы и монополии. Модели распределения богатства в обществе. Модели государственного регулирования экономики	2	2	0	6	12
	Итого		8	0	18	46

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Основы моделирования экономических процессов.

Система. Модель. Основные типы соотношений, формирующие математическую модель. Аналитические выражения физических законов или общепринятых правил учета хозяйственной деятельности, эмпирические соотношения, соотношения нормативного характера, соотношения, выражаемые бинарным отношением предпочтения на области допустимых значений. Полная, упрощенная и имитационная математическая модель. Экономическая система как объект управления. Основные методы изучения экономики и её подсистем.

Тема 2. Моделирование макроэкономических процессов и систем. Производственные функции. Модели макроэкономической динамики

Понятие производственной функции. Производственная функция как основа моделирования экономических объектов на макроуровнях. Некоторые наиболее общие свойства производственных функций. Двухфакторная производственная функция. Неоклассическая производственная функция. Условия, которым должна отвечать неоклассическая производственная функция и их экономическая интерпретация. Мультипликативная производственная функция. Производственная функция Кобба-Дугласа. Производственная функция в темповой записи. Понятие эластичности функции. Экономическая интерпретация параметров мультипликативной производственной функции. Средние и предельные (маржинальные) значения производственной функции.

Изокванты, изоклинали и их свойства. Связь между изоквантами и изоклиналями.

Эластичность и норма замещения производственных факторов. Оценка с помощью производственной функции масштаба и эффективности производства.

Основные типы производственных функций, используемые в экономико-математических исследованиях. Методы построения производственных функций.

Динамическая односекторная модель экономического роста Солоу. Стационарный и переходный режимы. Типы переходных процессов. Оптимальная норма накопления. Золотое правило накопления. Динамическая односекторная модель оптимального экономического роста при переменной норме накопления. Стационарный режим управления. Оптимальные траектории фондовооруженности и удельного потребления. Учет запаздывания при вводе фондов. Принцип максимума Понтрягина. Односекторная модель оптимального экономического роста. Модель смены технологического уклада в экономике. Переходный период и стационарный режим нового способа производства. Оптимальная норма накопления. Траектории фондовооруженности, производительности труда и удельного потребления.

Тема 3. Модели межотраслевого баланса. Классическая модель рыночной экономики и модель Кейнса. Математические модели финансового рынка.

Статическая модель линейной многоотраслевой экономики Леонтьева, её свойства продуктивности и прибыльности. Матрица прямых, матрица полных затрат. Модель Леонтьева и теория трудовой стоимости Маркса. Агрегирование нормативных показателей.

Классическая модель рыночной экономики. Модели рынков рабочей силы, денег и товаров. Их взаимосвязь и условия равновесного состояния. Равновесие в классической модели рыночной экономики при отсутствии переполнения рынков товаров и рабочей силы. Механизм поддержания равновесия.

Модель Кейнса. Модели рынков рабочей силы, денег и товаров и их взаимосвязь. Равновесие в модели рыночной экономики Кейнса при линейных зависимостях. Механизм поддержания общего равновесия.

Содержание финансового рынка. Финансовые операции. Финансовый риск. Оптимизация портфеля ценных бумаг. Модификация портфеля ценных бумаг. Равновесие на рынке ценных бумаг.

Тема 4. Моделирование микроэкономических процессов и систем. Модели поведения потребителя. Модели фирмы и монополии. Модели распределения богатства в обществе. Модели государственного регулирования экономики

Предпочтения потребителя. Функция полезности. Поверхность безразличия. Предельные полезности и предельные нормы замещения товаров. Бюджетное множество. Функция спроса на товары в зависимости от доходов и цен. Уравнение Слуцкого. Различные типы товаров.

Производственное множество. Поверхность производственных возможностей. Производственная функция фирмы. Закон убывающей предельной эффективности и предельной нормы замены ресурсов. Функция издержек. Выбор объемов производства на основе влияния налоговой ставки на деятельность фирм. Поведение фирм на конкурентных рынках. Алгоритм Курно, стратегия Stackelberg.

Моделирование формирования цен на товары и факторы производства в условиях действия монополий, а также потерь потребителя от монополий.

Описание конкуренции фирм с помощью теории игр. Торг по Нэшу.

Общественные блага и математическая теория общественного выбора. Групповая функция полезности. Кривая Лоренца. Модели перераспределения доходов.

Роль государства в экономике. Регулирование потребления и накопления малосекторных моделях экономики. Математические модели структурных сдвигов. Модели распределения налогового бремени. Математические критерии эффективности государственного регулирования экономики.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 2			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Лабораторные работы	ПК-3 , ПК-8 , ПК-2	1. Введение. Основы моделирования экономических процессов. 2. Моделирование макроэкономических процессов и систем. Производственные функции. Модели макроэкономической динамики 3. Модели межотраслевого баланса. Классическая модель рыночной экономики и модель Кейнса. Математические модели финансового рынка. 4. Моделирование микроэкономических процессов и систем. Модели поведения потребителя. Модели фирмы и монополии. Модели распределения богатства в обществе. Модели государственного регулирования экономики
2	Устный опрос	ПК-8 , ПК-3 , ПК-2	1. Введение. Основы моделирования экономических процессов. 2. Моделирование макроэкономических процессов и систем. Производственные функции. Модели макроэкономической динамики 3. Модели межотраслевого баланса. Классическая модель рыночной экономики и модель Кейнса. Математические модели финансового рынка. 4. Моделирование микроэкономических процессов и систем. Модели поведения потребителя. Модели фирмы и монополии. Модели распределения богатства в обществе. Модели государственного регулирования экономики
	Зачет	ПК-2, ПК-3, ПК-8	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 2					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
	Зачтено			Не зачтено	

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

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

Семестр 2

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4

- Л.р. 1. Основы моделирования экономических процессов.
- Л.р. 2. Моделирование макроэкономических процессов и систем. Производственные функции
- Л.р. 3. Модели макроэкономической динамики
- Л.р. 4. Модели межотраслевого баланса.
- Л.р. 5. Классическая модель рыночной экономики и модель Кейнса.
- Л.р. 6. Математические модели финансового рынка.
- Л.р. 7. Моделирование микроэкономических процессов и систем.
- Л.р. 8. Модели поведения потребителя.
- Л.р. 9. Модели фирмы и монополии.
- Л.р. 10. Модели распределения богатства в обществе.
- Л.р. 11. Модели государственного регулирования экономики

2. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4

Примерные вопросы для устного опроса:

1. Основные типы соотношений, формирующие математическую модель.
2. Экономическая система как объект управления.
3. Основные методы изучения экономики и её подсистем.
4. Производственная функция как основа моделирования экономических объектов на макроуровнях.
5. Оптимальная норма накопления. Траектории фондовооруженности, производительности труда и удельного потребления.
6. Модель Леонтьева и теория трудовой стоимости Маркса.
7. Агрегирование нормативных показателей.
8. Поведение фирм на конкурентных рынках.
9. Алгоритм Курно, стратегия Стакельберга.
10. Математические критерии эффективности государственного регулирования экономики.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Что такое математическая модель экономического объекта?
2. Как построить математическую модель экономического объекта?
3. Какие переменные в модели являются экзогенными, эндогенными?
4. Расскажите о классификации математических моделей экономики.
5. Что такое производственная функция?
6. Мультипликативная производственная функция и её свойства.
7. Какова норма замены труда фондами и норма замены фондов трудом? Как связаны между собой эти величины?
8. Что такое предельные эффективности фондов и труда?
9. Сформулируйте основные свойства, которые определяют неоклассическую производственную функцию.
10. Что такое коэффициенты эластичности?
11. Какой экономический смысл коэффициентов A , α_1 , α_2 мультипликативной производственной функции?

12. Дайте определение изокванты, изоклинали, расскажите о их свойствах.
13. В чем смысл производственной функции в темповой записи?
14. Расскажите о характеристиках эффективности производства.
15. Что такое предельная норма замещения труда фондами?
16. Расскажите об основных уравнениях и показателях, образующих модель Солоу.
17. Сформулируйте "золотое правило" накопления в модели экономики Солоу.
18. Расскажите о стационарном и переходном режимах в модели экономического роста Солоу.
19. Расскажите о механизме поддержания равновесия в модели Солоу.
20. Расскажите об оптимальных траекториях фондовооруженности и удельного потребления в односекторной модели оптимального экономического роста.
21. Расскажите о модели смены технологического уклада в экономике.
22. Расскажите о модели межотраслевого баланса.
23. Сформулируйте свойства продуктивности и прибыльности модели Леонтьева.
24. Какой смысл имеют коэффициенты технологической матрицы A модели Леонтьева?
25. Что такое равновесие в классической модели рыночной экономики?
26. Расскажите о механизме взаимодействия рынков товаров, рабочей силы и денег в классической модели экономики.
27. Дайте определения товара.
28. Что такое функция спроса на ресурсы?
29. Запишите условие оптимальности решения задачи фирмы.
30. Производственное множество и его свойства.
31. Дайте определение функции предложения продукции .
32. Расскажите о математической модели распределения налогового бремени.
33. Сформулируйте аксиому производителя.
34. Оптимальная задача производителя.
35. Запишите условие оптимальности решения задачи фирмы.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 2			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	30
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	20

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Википедия - <http://ru.wikipedia.org/wiki>

Консультационный центр MATLAB - matlab.exponenta.ru

Образовательный математический сайт - exponenta.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Во время лекционных занятий студенту рекомендуется вести краткий конспект, фиксируя основные теоретические положения изучаемых разделов дисциплины. В качестве источников получения теоретических и справочных сведений лекции можно рассматривать как первичный, однако не единственный источник. Помимо лекций студент должен активно и самостоятельно работать с литературными источниками, источниками в сети Интернет.
лабораторные работы	Рекомендуемая схема выполнения заданий к лабораторной работе по данной дисциплине включает следующие этапы: 1. Ознакомление с заданием. 2. Изучение необходимого теоретического материала. 3. Изучение примеров выполнения задания. 4. Разработка алгоритма решения поставленной задачи. 5. Выполнение задания в соответствии с разработанным алгоритмом (реализация решения). Защита лабораторной работы заключается в проверке преподавателем задания согласно определенному варианту. В ходе защиты преподаватель задает студенту вопросы, касающиеся технологии выполнения задания, а также соответствующего лекционного материала. Неспособность студента грамотно ответить на поставленные вопросы является поводом для преподавателя усомниться в авторстве работы.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Самостоятельная работа по дисциплине заключается в следующем: доработка лабораторных работ, изучение теоретического материала на основе изучения конспектов лекций и рекомендованных учебников и учебных пособий, подготовка экзамену. При работе с литературой следует в первую очередь обращаться к основной литературе по дисциплине, причем работа с литературными источниками и источниками сети Интернет должна проводиться систематически, в процессе этой работы студент должен стараться получить полное представление об интересующих его вопросах, особенно, если возникли трудности в понимании какой-то темы.
устный опрос	После изучения некоторых разделов дисциплины проводится устный опрос. Для подготовки к опросу студентам рекомендуется изучить соответствующий лекционный материал, в случае необходимости обращаясь к рекомендованной по дисциплине литературе; выполнить все лабораторные работы по каждой теме. Примерные вопросы по каждой теме приведены в разделе 6.3 настоящей программы.
зачет	При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции и результаты, полученные в ходе выполнения лабораторных работ. В случае возникновения трудностей в понимании какой-либо темы следует обратиться к литературе по тематике дисциплины, рекомендованной преподавателем. В каждом билете на зачете содержатся два вопроса. Если баллы за работу в семестре низкие (менее 30 баллов), на зачете может быть предложено практическое задание, соответствующее тематике лабораторных работ. Для успешного ответа на зачете студент должен: - корректно и в достаточном объеме осветить данные теоретические вопросы - продемонстрировать знания как лекционного материала, так и материала из литературных источников; - корректно ответить на вопросы, задаваемые в ходе устного опроса по тематике полученных вопросов; - предоставить корректно выполненную работу, результаты выполнения которой соответствуют практическому заданию; - ответить на вопросы преподавателя, касающиеся непосредственно технологии выполнения задания; - свободно ориентироваться в терминологии тех тем (разделов) дисциплины, к которым принадлежат полученные теоретические вопросы и практическое задание.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.04.03 "Прикладная информатика" и магистерской программе "Интеллектуальное управление и обработка информации".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.04.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Интеллектуальное управление и обработка информации

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Казанская О.В., Модели и методы оптимизации [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Казанская О.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. - 204 с. - ISBN 978-5-7782-1983-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778219830.html>
2. Минюк С.А., Дифференциальные уравнения и экономические модели [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.А. Минюк, Н.С. Берёзкина - Минск : Выш. шк., 2007. - 141 с. - ISBN 978-985-06-1355-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850613554.html>
3. Шапкин А.С., Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : Учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 6-е изд. - М. : Дашков и К, 2016. - 400 с. - ISBN 978-5-394-02610-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394026102.html>

Дополнительная литература:

1. Победаш П.Н., Модели оптимального управления и операционного исчисления для многокритериального анализа экономических систем [Электронный ресурс] / Победаш П.Н., Семенкин Е.С. - Красноярск : СФУ, 2012. - 260 с. - ISBN 978-5-7638-2483-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763824834.html>
2. Токарев В.В., Модели и решения: Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров [Электронный ресурс] / Токарев В.В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 408 с. - ISBN 978-5-9221-1451-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114516.html>
3. Гетманчук А.В., Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] / Гетманчук А. В. - М. : Дашков и К, 2013. - 188 с. - ISBN 978-5-394-01575-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394015755.html>
4. Балдин К.В., Математические методы и модели в экономике [Электронный ресурс] / Балдин К.В. - М. : ФЛИНТА, 2017. - 328 с. - ISBN 978-5-9765-0313-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976503137.html>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.9 Математическая экономика

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 09.04.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Интеллектуальное управление и обработка информации

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.