

Министерство образования и наук Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
+

 ТВЕРЖДАЮ:
Директор по учебной работе,
известству образования – первый
Директор
Иванов А.Г.
«___» _____ 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.05.01 «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
Профиль Математическое моделирование

Программа подготовки Академическая
Квалификация (степень) выпускника – магистр
Форма обучения – Очная

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины «Моделирование экономических систем» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика Магистерская программа Математическое моделирование

Программу составил(и):

В.В. Шаповаленко, к. ф.-м. н., доцент



Рабочая программа дисциплины «Моделирование экономических систем» утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 22 «29» июня 2017г.

Заведующий кафедрой Уртенев М.Х.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования протокол № 16 «21» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Бабешко В. А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 4 «29» июня 2017г.

Председатель УМК факультета Малыхин К.В.



Рецензенты:

Шапошникова Татьяна Леонидовна.

Доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор. Почетный работник высшего профессионального образования РФ. Директор института фундаментальных наук (ИФН) ФГБОУ ВО «КубГТУ».

Марков Виталий Николаевич.

Доктор технических наук. Профессор кафедры информационных систем и программирования института компьютерных систем и информационной безопасности (ИКСИБ) ФГБОУ ВО «КубГТУ».

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика», в рамках которой преподается дисциплина.

Целью освоения учебной дисциплины «Моделирование экономических систем» является развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков в использовании математических моделей микроэкономических и макроэкономических систем, умение оценивать с их помощью, на качественном и количественном уровнях, различные варианты экономической политики, предвидеть последствия принимаемых решений или изменений в конъюнктуре рынков.

1.2 Задачи дисциплины:

- актуализация и развитие знаний в области математических моделей экономических систем;
- применение научных знаний о математическом моделировании экономических систем для анализа и прогнозирования конъюнктуры рынков;
- решение задач математического моделирования микроэкономических и макроэкономических систем;
- развитие навыков математического моделирования микроэкономических и макроэкономических систем.

1.3 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Моделирование экономических систем» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

Данная дисциплина (Моделирование экономических систем) тесно связана с дисциплиной Математическое и информационное обеспечение инвестиционной деятельности и с дисциплинами: Теория оптимального портфеля ценных бумаг и Дополнительные главы актуарных расчетов. Она направлена на формирование знаний и умений обучающихся решать задачи математического моделирования экономических систем. Обеспечивает способность у обучающихся к теоретико-методологическому анализу проблем математического моделирования экономических систем; формирование компетенций в математическом моделировании экономических систем. В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучающихся, как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

Изучение данной дисциплины базируется на экономико-математической подготовке студентов, полученной при прохождении ООП бакалавриата, а также на знаниях, полученных в рамках дисциплин математического и экономического, естественнонаучного цикла ООП бакалавриата.

2. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения курса «Моделирование экономических систем»:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-5	Способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	Основные математические модели микро и макроэкономики	Моделировать экономические процессы, формализовать поведение субъектов	способностью применять системный подход и математические методы при разработке социально значимых проектов.
2	ПК-5	способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта	- теоретические проблемы, постановки и задачи математического моделирования экономических систем - методы анализа и обоснования полученных решений	углубленно анализировать проблемы, постановки и обоснования задач математического моделирования;	методами решения математических задач возникающих в моделях экономических систем и методы анализа и обоснования полученных решений

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице
(для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		В	—		
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	42	42			
Занятия лекционного типа	14	14	-	-	-
Лабораторные занятия	28	28	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:					
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	-	-

<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		39	39	-	-	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		-	-	-	-	-
<i>Реферат</i>		-	-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		-	-	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		26,7	26,7			
Общая трудоемкость	час.	108	108	-	-	-
	в том числе контактная работа	42,3	42,3			
	зач. ед	3	3			

2.2 Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в семестре В

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего трудо- ем- кость	Аудитор- ные заня- тия		СР
			Лек- ции	ла- бо- ра- тор- ные	
1	Математическое моделирование экономических систем и явлений.	4	2		2
2	Математическая теория производства.	6	2	2	2
3	Математическая теория потребления.	6	2	2	2
4	Математическая теория конкурентного равновесия.	4		2	2
5	Статические модели межотраслевого баланса Леонтьева	8	2	2	4
6	Оптимизационные модели межотраслевого баланса	5		2	3
7	Математические модели в макроэкономике. Неоклассическая и Кейнсианская теории.	8	2	2	4
8	Модели рынка денег. Модель образова-	6		2	4

	ния денег. Рынок капитала.				
9	Неоклассическая и Кейнсианская модели общего экономического равновесия.	6		2	4
10	Модели экономических циклов.	8	2	2	4
11	Модели инфляции. Модели экономического роста.	10	2	4	4
12	Стабилизационная политика в закрытой и открытой экономиках.	6		2	4
	всего по темам дисциплины	81	14	28	39
	Промежуточная аттестация	0.3			
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-			
	ИТОГО по дисциплине	81,3			

Вид аттестации: экзамен

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля (по неделям семестра)
1	2	3	4
1	Математическое моделирование микроэкономических систем	Математическое моделирование экономических систем и явлений. Математическая теория производства. Математическая теория потребления. Математическая теория конкурентного равновесия.	Подготовка рефератов, презентаций, выступлений. Резюме, аналитический обзор по проблеме. Опрос по результатам индивидуального задания
2	Математические модели межотраслевого баланса	Статические модели межотраслевого баланса Леонтьева Оптимизационные модели межотраслевого баланса Динамические модели межот-	Опрос по результатам индивидуального задания

		раслевого баланса	
3	Математическое моделирование микроэкономических систем	Математические модели в макроэкономике. Неоклассическая и Кейнсианская теории. Модели рынка денег. Рынок капитала. Неоклассическая и Кейнсианская модели общего экономического равновесия. Модели экономических циклов. Модели инфляции. Модели экономического роста. Стабилизационная политика в закрытой и открытой экономиках.	Резюме, аналитический обзор по проблеме. Опрос по результатам индивидуального задания

2.3.2 Семинарские занятия – не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля (по неделям семестра)
1	2	3	4
1	Математическая теория производства.	Множество производственных возможностей и множество взаимозаменяемых ресурсов. Производственные функции и их свойства. Задачи оптимизации производства.	Решение задач
2	Математическая теория потребления.	Полезность и ее измерение. Поведение потребителя и производителя. Функция потребительского спроса. Компенсационные эффекты. Уравнение Slutsky.	Опрос по результатам индивидуального задания
3	Математическая теория конкурентного равновесия.	Модель общего экономического равновесия Walras. Общие положения. Условия равновесия на рынках благ и на рынках факторов. Модель Эрроу-Дебре	Решение задач
4	Модель межот-	Принципиальная схема межотраслевого баланса. Экономико-математическая	Контрольная

	раслевого балан- са Леонтьева.	модель межотраслевого баланса. Коэф- фициенты прямых и полных материаль- ных затрат, связь между ними. Двой- ственная задача межотраслевого балан- са, сбалансированность цен. Оптима- лизационные балансовые модели.	
5	Математические модели в макро- экономике.	Математические модели в макроэконо- мике. Проблемы агрегирования эконо- мических показателей. Теория кейнса в упрощенном варианте. Функции по- требления. Мультипликатор кейнса. Is- lm модель. Функция совокупного спро- са.	Решение задач
6	Неоклассическая и Кейнсианская модели общего экономического равновесия.	Модели рынка труда. Производственная функция в макроэкономике. Неокласси- ческая и Кейнсианская функции спроса на труд. Неоклассическая модель обще- го экономического равновесия. Кейнси- анская модель общего экономического равновесия.	Опрос по резуль- татам индивиду- ального задания
7	Модели инфля- ции. Модели экономического роста.	Модели инфляции. Концепция рацио- нальных ожиданий. Динамические функции совокупного спроса и предло- жения. Модели экономического роста. Долгосрочные модели экономического роста: модель Рамсея, модель Солоу.	Решение задач
8	Модели эконо- мических цик- лов.	Модели экономических циклов. Модель взаимодействия мультипликатора и ак- селератора. Модель Самуэльсо- на–Хикса. Модель экономического цик- ла Тевеса.	Опрос по резуль- татам индивиду- ального задания

2.3.4. Курсовые работы не предусмотрены.

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

- Методические указания для подготовки к лекционным занятиям, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ» протокол №7 от 18.04.2018 г.
- Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ» протокол №7 от 18.04.2018 г.
- Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ» протокол №7 от 18.04.2018 г.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
---	---------	--

1	2	3
1	Математическая теория производства. Теория фирмы. Множество производственных возможностей и множество взаимозаменяемых ресурсов. Производственные функции и их свойства. Задачи оптимизации производства.	Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под ред. М. С. Красса. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 541 с. - https://biblio-online.ru/book/E8366C4C-F708-41C5-AC24-3E0CCC0F4E75
2	Математическая теория потребления. Полезность и ее измерение. Поведение потребителя и производителя. Функция потребительского спроса.	Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под ред. М. С. Красса. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 541 с. - https://biblio-online.ru/book/E8366C4C-F708-41C5-AC24-3E0CCC0F4E75
3	Принципиальная схема межотраслевого баланса. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат, связь между ними.	Матросова, Е. В. Макроэкономика (продвинутый уровень) [Электронный ресурс] / Матросова Е.В. - М. : КУРС : ИН-ФРА-М, 2017. - 106 с. - http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=767261 .
4	Математические модели в макроэкономике. Проблемы агрегирования экономических показателей. Теория кейнса в упрощенном варианте. Функции потребления. Мультипликатор кейнса.	Матросова, Е. В. Макроэкономика (продвинутый уровень) [Электронный ресурс] / Матросова Е.В. - М. : КУРС : ИН-ФРА-М, 2017. - 106 с. - http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=767261 .
5	Модели экономических циклов. Модель взаимодействия мультипликатора и акселератора. Модель Самуэльсона-Хикса. Модель экономического цикла Те-веса.	Зюляев, Н.А. Макроэкономика: продвинутый уровень [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Зюляев . - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 168 с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=439342&sr=1 .
6	Модели инфляции. Концепция рациональных ожиданий. Динамические функции совокупного спроса и пред-	Зюляев, Н.А. Макроэкономика: продвинутый уровень [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Зюляев . - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 168 с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=439342&sr=1 .

	ложения. Модели экономического роста. Долгосрочные модели экономического роста: модель Рамсея, модель Солоу.	
--	--	--

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии в данном случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

Лекции представляют собой систематические обзоры математических моделей экономик систем.

Лабораторное занятие позволяет научить студента применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Лабораторные занятия проводятся в традиционных аудиториях. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Текущий контроль знаний студентов представляет собой:

- выполнение домашних заданий;
- выполнение самостоятельной работы;
- проведение контрольных работ.

Пример контрольных работ.

Целью самостоятельной работы студента является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания полученные во время лабораторных занятий.

Для контроля знаний периодически проводятся аудиторные самостоятельные работы

Задание 1. Технология производства представлена функцией $Q = N^{0,5}K$. В коротком периоде объем капитала составляет 1000 ед. Ставка заработной платы 2 ед. Банковская ставка – 0,15.

Определить функцию предложения в коротком и длинном периодах, зависящую от цены товара P .

Задание 2. Функция полезности имеет вид $U = \frac{Q_1^{1,5} Q_2^{0,5}}{15}$, $P_1 = 6, P_2$ - цены благ,

$M = 80$ - бюджет индивида.

Построить функции спроса на блага, как функцию от P_2 .

Задание 3. В экономике с двумя товарами и тремя ресурсами технология «затраты-

выпуск» описывается матрицами $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,3 \\ 0,4 & 0,2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$. Объем имеющихся ресур-

сов задается вектором $F = \begin{pmatrix} 32 \\ 14 \\ 30 \end{pmatrix}$, а цены товаров вектором $P = (2, 1)$. Найти план выпуска

продукции обеспечивающий максимальное значение конечного продукта.

Задание 4. В экономике с двумя товарами и тремя ресурсами технология «затраты-

выпуск» описывается матрицами $A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,4 \\ 0,4 & 0,1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$. Цены имеющихся ресур-

сов задаются вектором $r(2 \ 1 \ 3)$. Найти сбалансированные цены товаров.

Задание 5. В экономике с тремя товарами технология «затраты-выпуск» описывается

матрицей $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,3 & 0 \\ 0,1 & 0,3 & 0,2 \\ 0,3 & 0 & 0,1 \end{pmatrix}$. Найти план валового выпуска товаров обеспечивающий

выпуск конечного продукта в объеме $Y = \begin{pmatrix} 20 \\ 15 \\ 30 \end{pmatrix}$.

Задание 6. Потребление домашних хозяйств характеризуется функцией $C = 0,6y^v + 10$, функция инвестиций - $I = 30 - 3i$; производственная функция - $y = 100N^{0,5}$; функция цены предложения труда - $W^s = 0,5N - 30$; функция спроса на деньги - $l = 0,25y + 100 - 10i$. Кроме того, $Z_y = 0,15$; $T_y = 0,4$; $G = 500$; $E = 200$; $M = 368$.

Определить квазиравновесное состояние экономики при $P = 1,5$; $W = 10$.

Задание 7. В экономике функции потребления и инвестиций имеют следующий вид: $C_t = 0,6y_{t-1} + 100$; $I_t = 0,5(y_{t-1} - y_{t-2}) - 10i_{t-1}$. В обращении постоянно находится 200 ден.ед., а спрос на деньги для сделок и в качестве имущества соответственно представлен формулами: $L_{co} = 0,2y_{t-1}$; $L_{им} = 200 - 20i_t$. Построить и исследовать модель циклов.

Задание 8. Выпуск в малой открытой экономике с совершенной мобильностью капитала описывается производственной функцией $Y = K^{0,25}L^{0,75}$, где $K = 4096$, $L = 256$. Расходы в экономике описываются следующими функциями $C = 40 + 0,6(Y - T)$, $I = 160 - 10r$, $NX = 60 - 5\varepsilon_r$. Величина собираемого налога не зависит от дохода и совпадает с величиной государственных закупок, равной 160. Мировая ставка процента равна 3. Определить выпуск, потребление, инвестиции, чистый экспорт, ставку процента, валютный курс в состоянии долгосрочного равновесия.

Задание 9. В большой открытой экономике с плавающим валютным курсом, действия экономических агентов описываются функциями $G = T = 150$, $M = 600$, $P = 1$, $C = 150 + 0,8(Y - T)$, $I = 200 - 10r$, $NX = 120 - 30\varepsilon_r$, $NFI = 100 - 20r$, $(M/P)^d = 0,5Y - 30r$. Выпишите уравнения IS и LM. Определить равновесные значения выпуска, потребления, инвестиций, чистого экспорта, ставки процента, валютного курса, зарубежные инвестиции.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Перечень вопросов к экзамену

1. Функция полезности. Максимизация полезности.
2. Модель потребительского спроса.
3. Компенсационные эффекты. Уравнение Слуцкого
4. Эффект замены и эффект дохода.
5. Рыночный спрос и эластичность спроса.
6. Производственные функции. Формальные свойства производственных функций.
7. Построение функций затрат.
8. Задачи оптимизации производства.
9. Поведение потребителя и производителя.
10. Ценообразование на рынке совершенной конкуренции.
11. «Паутинообразная» модель ценообразования.
12. Ценообразование на монополизированном рынке.
13. Ценообразование на рынках несовершенной конкуренции. Монополистическая конкуренция.
14. Ценообразование на рынках несовершенной конкуренции. Олигополия на рынке гомогенного блага.
15. Олигополия в свете теории игр.
16. Модель общего экономического равновесия Вальраса.
17. Модель Эрроу-Дебре.
18. Общее экономическое равновесие и общественное благосостояние.
19. Парето эффективности в производстве и обмене.
20. Производственная функция в макроэкономике.
21. Функции потребления Кейнса.
22. Теория Кейнса в упрощенном варианте. Мультипликатор Кейнса.
23. Функция спроса на деньги. Линия LM.
24. Рынок ценных бумаг.
25. IS – LM модель. Функция совокупного спроса.
26. Модели рынка труда. Неоклассическая функция спроса на труд.
27. Модели рынка труда. Кейнсианская функции спроса на труд.
28. Неоклассическая модель общего экономического равновесия.
29. Кейнсианская модель общего экономического равновесия.
30. Модель экономического цикла Самуэльсона–Хикса.
31. Модель экономического цикла Тевеса.
32. Модели инфляции.
33. Долгосрочная модель экономического роста Рамсея.
34. Долгосрочная модель экономического роста Солоу.
35. Модель межотраслевого баланса Леонтьева. Принципиальная схема межотраслевого баланса.
36. Двойственная задача межотраслевого баланса, сбалансированность цен.
37. Оптимизационные балансовые модели.
38. Динамические балансовые модели.

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

5.1 Основная литература

1. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под ред. М. С. Красса. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 541 с. - <https://biblionline.ru/book/E8366C4C-F708-41C5-AC24-3E0CCC0F4E75>.
2. Матросова, Е. В. Макроэкономика (продвинутый уровень) [Электронный ресурс] / Матросова Е.В. - М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. - 106 с. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=767261>.
3. Зюляев, Н.А. Макроэкономика: продвинутый уровень [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Зюляев . - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 168 с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=439342&sr=1.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Википедия, свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. – <http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]. – <http://window.edu.ru/window/catalog>
3. Экспонента, образовательный математический сайт. [Электронный ресурс]. – <http://www.exponenta.ru>

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При решении задач домашнего задания желательно повторить теоретический материал по изучаемой теме, затем внимательно разобрать решения задач рассмотренных во время лабораторных занятий в аудитории.

Контрольная работа представляет собой самостоятельное решение задач в аудитории по заданной теме.

Коллоквиум служит для контроля усвоения теоретических знаний. Во время коллоквиума надо письменно ответить на предложенные теоретические вопросы.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО), доска ауд. 129, 131, А3016, А305, А307
2	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная маркерной доской ауд. 147-150, 133
3	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная маркерной доской Ауд. 147-150, 133

4	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная маркерной доской Ауд. 147-150, 133
5	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Ауд. 102-А и читальный зал