

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 06.06.2022 16:44:45  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

И.о. ректора ТвГУ



УТВЕРЖДАЮ

Л.Н. Скаковская

«25» сентября 2017 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В  
МАГИСТРАТУРУ  
по направлениям  
«Прикладная математика и информатика»,  
«Фундаментальная информатика и информационные технологии»,  
«Прикладная информатика»**

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

**Введение**

- 1.1. Определение иррационального числа. Сечение. Формулировка основной теоремы (Дедекинда).
- 1.2. Границы числовых множеств.
- 1.3. Определение понятия функции.
  - 1.3.1. График функции.
  - 1.3.2. Функции от натурального аргумента.
- 2. Важнейшие классы функций**
  - 2.1. Элементарные функции.
  - 2.2. Понятие обратной функции.
    - 2.2.1. Обратные тригонометрические и гиперболические функции.
- 3. Теория пределов**
  - 3.1. Числовая последовательность.
  - 3.2. Определение предела числовой последовательности.
  - 3.3. Бесконечно малые величины.
  - 3.4. Бесконечно большие величины.
  - 3.5. Определение предела функции на «языке  $\varepsilon - \delta$ » и на «языке последовательностей».
  - 3.6. Односторонние пределы.
  - 3.7. Теоремы о пределах.
    - 3.7.1. Свойства функции от натурального аргумента, имеющей конечный предел.
    - 3.7.2. Распространение на случай функции от произвольной переменной.
    - 3.7.3. Предельный переход в равенстве и неравенстве.
    - 3.7.4. Леммы о бесконечно малых величинах.
    - 3.7.5. Арифметические операции над переменными.

- 3.7.6. Неопределенные выражения.
- 3.7.7. Распространение на случай функции произвольного аргумента.
- 3.8. Монотонная функция.
- 3.8.1. Предел монотонной функции от натурального аргумента.
- 3.8.2. Лемма о вложенных промежутках.
- 3.8.3. Предел монотонной функции в общем виде.
- 3.9. Принцип сходимости.
- 3.9.1. Частичные последовательности.
- 3.9.2. Условие существования конечного предела для функции от натурального аргумента.
- 3.9.3. Условие существования конечного предела для функции любого аргумента.
- 3.10. Классификация бесконечно малых и бесконечно больших величин.
- 3.10.1. Сравнение бесконечно малых величин.
- 3.10.2. Шкала бесконечно малых величин.
- 3.10.3. Эквивалентность бесконечно малых величин.
- 3.10.4. Выделение главной части.
- 3.10.5. Классификация бесконечно больших величин.
- 4. Непрерывность функции одной переменной**
- 4.1. Непрерывность и разрывы функции. Определение непрерывности в точке.
- 4.2. Арифметические операции над непрерывными функциями.
- 4.3. Примеры непрерывных функций.
- 4.4. Односторонняя непрерывность. Классификация разрывов.
- 4.5. Примеры разрывных функций.
- 4.6. Непрерывность и разрывы монотонной функции.
- 4.7. Непрерывность элементарных функций.
- 4.8. Степенно-показательные выражения.
- 4.9. Суперпозиция непрерывных функций.
- 4.10. Свойства непрерывных функций.
- 4.11. Теоремы об ограниченности функции.
- 4.12. Экстремумы, наибольшие и наименьшие значения.
- 4.13. Понятие о равномерной непрерывности.
- 4.14. Существование обратной функции.
- 5. Дифференцирование функции одной переменной**
- 5.1. Производная и дифференциал первого порядка.
- 5.1.1. Понятие о производной
- 5.1.2. Геометрическая интерпретация производной.
- 5.1.3. Производные простейших функций.
- 5.1.4. Производные сложных и обратных функций.
- 5.1.5. Таблица производных и примеры.
- 5.1.6. Понятие о дифференциале.
- 5.1.7. Применение дифференциала для получения приближенных формул.
- 5.2. Производные и дифференциалы высших порядков.
- 5.2.1. Производные высших порядков.

5.2.2. Дифференциалы высших порядков.

## **6. Основные теоремы дифференциального исчисления**

6.1. Теоремы о средних значениях.

6.1.1. Теорема Ферма.

6.1.2. Теорема Ролля.

6.1.3. Формула Лагранжа.

6.1.4. Формула Коши.

6.2. Формула Тейлора.

6.2.1. Формула Тейлора для многочлена.

6.2.2. Разложение произвольной функции. Дополнительный член в форме Пеано.

6.2.3. Приближенные формулы.

## **7. Исследование функций одной переменной с помощью производных**

7.1. Условие постоянства, возрастания и убывания функций.

7.2. Экстремум функции, наибольшее и наименьшее значение.

7.3. Использование высших производных.

7.4. Исследование функций и построение графиков.

7.5. Направление вогнутости кривой и точки перегиба.

7.6. Асимптоты кривой.

7.7. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.

## **8. Функции двух переменных**

8.1. Основные понятия.

8.2. Частные производные и полный дифференциал функции двух независимых переменных.

8.3. Производные сложных и неявных функций.

8.4. Производные и дифференциалы высших порядков.

8.5. Дифференциалы сложных функций.

8.6. Формула Тейлора.

8.7. Экстремумы, наибольшие и наименьшие значения.

8.7.1. Необходимый признак экстремума.

8.7.2. Достаточные условия экстремума.

8.8. Наибольшее и наименьшее значение функции.

8.9. Относительные (условные) экстремумы.

8.10. Производная по направлению.

## **9. Комплексные функции действительного переменного**

9.1. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.

9.2. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.

9.3. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.

9.3.1. Тригонометрическая форма комплексного числа.

9.3.2. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.

9.4. Определение и дифференцирование комплексной функции.

9.5. Показательная функция и формулы Эйлера.

## **10. Неопределенный интеграл**

- 10.1. Первообразная функция.
- 10.2. Интеграл и задача об определении площади.
- 10.3. Таблица основных интегралов.
- 10.4. Простейшие правила интегрирования.
- 10.5. Интегрирование с помощью замены переменной.
- 10.6. Интегрирование по частям.
- 10.7. Интегрирование рациональных выражений.
- 10.8. Разложение правильных дробей на простые дроби.
- 10.9. Интегрирование некоторых простейших иррациональных выражений.
- 10.10. Подстановки Эйлера.
- 10.11. Интегрирование тригонометрических функций.

## **11. Определенный интеграл**

- 11.1. Площадь криволинейной трапеции.
- 11.2. Работа переменной силы.
- 11.3. Путь и масса.
- 11.4. Определенный интеграл.
- 11.5. Условия существования интегралов.
- 11.6. Классы интегрируемых функций.
- 11.7. Свойства интегрируемых функций.
- 11.8. Свойства определенных интегралов.
  - 11.8.1. Перестановка пределов.
  - 11.8.2. Свойства, выражаемые равенствами.
  - 11.8.3. Свойства, выражаемые неравенствами.
- 11.9. Интеграл с переменным верхним пределом.
- 11.10. Формула Ньютона-Лейбница.
- 11.11. Интегрирование комплексной функции действительного переменного.
- 11.12. Способы вычисления определенных интегралов.
  - 11.12.1. Интегрирование по частям.
  - 11.12.2. Правило замены переменной (подстановки).

## **12. Бесконечные ряды с постоянными членами**

- 12.1. Определение ряда и его суммы.
- 12.2. Основные теоремы.
- 12.3. Сходимость положительных рядов.
  - 12.3.1. Условие сходимости положительного ряда.
  - 12.3.2. Теоремы сравнения рядов.
  - 12.3.3. Признаки Коши и Даламбера.
  - 12.3.4. Признак Рабе.
  - 12.3.5. Интегральный признак Коши.
- 12.4. Сходимость произвольных рядов.
  - 12.4.1. Знакопеременные ряды.
  - 12.4.2. Общее условие сходимости ряда.
  - 12.4.3. Абсолютная сходимость.
- 12.5. Степенные ряды.
  - 12.5.1. Признаки Абеля и Дирихле.



12.5.2. Свойства сходящихся рядов.

12.5.3. Умножение рядов.

### **13. Несобственные интегралы**

13.1. Определение интегралов с бесконечными пределами.

13.2. Аналогия с рядами. Простейшие теоремы.

13.3. Сходимость интеграла в случае положительной функции.

13.4. Сходимость интеграла в общем случае.

13.5. Признаки Абеля и Дирихле.

13.6. Определение несобственных интегралов от неограниченных функций.

13.7. Условия и признаки существования интегралов.

13.8. Главные значения несобственных интегралов.

### **14. Кратные интегралы**

14.1. Объемы.

14.2. Двукратный интеграл.

14.2.1. Вычисление двойного интеграла.

14.2.2. Замена переменных в двойном интеграле.

14.2.3. Свойства двойных интегралов.

14.3. Тройные интегралы.

14.3.1. Вычисление тройных интегралов.

14.3.2. Элемент объема в криволинейных координатах. Цилиндрические и сферические координаты.

14.4. Площадь поверхности.

14.4.1. Интегралы по поверхности и формула Остроградского.

### **15. Криволинейные интегралы**

15.1. Определение криволинейного интеграла первого и второго рода.

15.2. Площадь и криволинейный интеграл.

15.3. Формула Грина.

15.4. Формула Стокса.

15.5. Независимость криволинейного интеграла от пути на плоскости.

### **16. Ряды Фурье**

16.1. Ортогональность тригонометрических функций.

16.2. Формулировка теоремы Дирихле.

16.3. Разложение в промежутке  $[-\pi, \pi]$ .

16.4. Разложение в промежутке  $[0, \pi]$ .

16.5. Периодические функции периода  $2l$ .

## **Литература**

а) основная литература:

1. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального исчисления. Учеб. пособие. В 3 т. М.: Наука, 2001, 2002.

2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М.: Наука, 2002, 2003, 2005, 2007.

3. Климок В.И. Примеры решения задач дифференциального и интегрального исчисления. Учеб. пособие. Тверь: ТвГУ, 2010.

б) дополнительная:

4. Смирнов В.И. Курс высшей математики. Учеб.: В 4 т. М.: Наука, 1981. Т. 1 – 6.
5. Кудрявцев Л.Д. курс математического анализа. Учеб.: В 2-х т. М.: Наука, 1981.
6. Никольский С.М. Курс математического анализа. Учеб.: В 2-х т. М.: Наука, 1983.
7. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Бл.Х. Математический анализ. Учеб.: М.: Наука, 1982.
8. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. М.: Высшая школа, 1994.

**Замечание.** Можно воспользоваться любым стереотипным изданием учебников, указанных авторов, независимо от года издания.

## ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

### **1. Вероятность события. Свойства вероятности.**

Дискретное вероятностное пространство. Вероятность события. Свойства вероятности. Теорема сложения. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Условная вероятность. Теорема умножения.

### **2. Независимость событий, схема Бернулли.**

Последовательность испытаний Бернулли. Теорема Пуассона. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

### **3. Случайная величина и ее распределение.**

Дискретная случайная величина. Примеры дискретных распределений. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения, функция распределения случайной величины и их свойства.

### **4. Числовые характеристики случайных величин и векторов.**

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Ковариация случайных величин. Многомерные случайные величины. Двумерное дискретное распределение.

Характеристические функции и их свойства.

Центральная предельная теорема для одинаково распределенных случайных величин. Интегральная теорема Муавра - Лапласа.

### **5. Математическая статистика.**

Генеральная совокупность, выборка. Оценки параметров распределения. Статистика. Свойства оценок параметров: несмещенность, состоятельность, эффективность. Выборочное среднее. Выборочная дисперсия.

Методы построения оценок: метод моментов, метод наибольшего правдоподобия.

Интервальное оценивание. Доверительный интервал для математического ожидания случайной величины с известной дисперсией. Доверительный интервал для вероятности события. Интервальные оценки параметров нормального распределения.

Понятие статистической гипотезы. Критерий согласия. Уровень значимости критерия. Критическая область. Критерий согласия Пирсона (критерий согласия  $\chi^2$ ) проверки простой гипотезы.

Модель линейной регрессии и метод наименьших квадратов.

## Литература

### *Основная литература*

- 1) Вентцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учебное пособие для студентов вузов. - Изд. 4-е, стер. - Москва: Высшая школа, 2007. - 490 с.
- 2) Королев В.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник: для студентов вузов, обучающихся по экон. и инж. специальностям / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Фак. вычисл. математики и кибернетики. - Москва: Проспект: Велби, 2006, 2008. - 160 с.
- 3) Хохлов Ю.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие, ТвГУ, Тверь, 2012 (в электр. виде)

### *Дополнительная литература*

- 1) Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие: для студентов вузов. - 12-е изд., перераб. - Москва: Юрайт: Высшее образование, 2010. - 478 с.
- 2) Зубков А.М., Севастьянов Б.А., Чистяков В.П. Сборник задач по теории вероятностей. М.: Наука, 1989.
- 3) Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Математическая статистика. М.: Высшая школа, 1984.
- 4) Ивченко Г.И., Медведев Ю.И., Чистяков А.В. Сборник задач по математической статистике. М.: Высшая школа, 1989.
- 5) Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей. - М.: Наука, 1974.
- 6) Коршунов Д.А., Фосс С.Г. Сборник задач и упражнений по теории вероятностей. Учебное пособие, 2-е изд., испр. - Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т., 2003. - 119 с.  
<http://math.nsc.ru/LBRT/v1/dima/teaching/ExerciseProbability2.pdf>
- 7) Коршунов Д.А., Чернова Н.И. Сборник задач и упражнений по математической статистике. Уч. пособие, 2-е изд., испр. - Новосибирск: Изд-во Института математики, 2004. - 128 с.  
<http://math.nsc.ru/LBRT/v1/dima/teaching/ExerciseStatistics2.pdf>

- 8) Лотов В.И. Теория вероятностей и математическая статистика: курс лекций. - Новосиб. гос. ун-т, Фак. информ. технологий. - Новосибирск: Новосибирский гос. ун-т, 2006. - 127 с.
- 9) Севастьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. - М.: Наука, 1982.
- 10) Феллер В. Введение в теорию вероятностей. Т. 1,2. - М.: Мир, 1984.
- 11) Чистяков В.П. Курс теории вероятностей. М.: Наука, 1982.
- 12) Ширяев А.Н. Вероятность. М.: Наука, 1980.

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

1. Общие вопросы программирования
  - 1). Основные парадигмы программирования: структурное, с метками, функциональное.
  - 2). Сложность вычислений, оценки времени и памяти.
  - 3). Системы счисления. Двоичная система счисления, побитовые операции.
  - 4). Спецификация программ и верификация. Инвариант и ограничитель цикла.
2. Работа с текстом.
  - 1). Методы кодирования символов. Кодировки ASCII, ANSI, OEM, UTF, Unicode.
  - 2). Указатели, действия с указателями. Работа с массивами при помощи указателей.
  - 3). Простейшие алгоритмы: определение длины, копирование, конкатенация.
  - 4). Поиск и замена текста. Работа с различными элементами текста: символами, словами, строками.
  - 5). Построение лексического анализатора.
3. Сортировка и поиск.
  - 1). Линейный поиск. Дихотомические методы поиска.
  - 2). Задача сортировки. Квадратичные и сгбквдратичные алгоритмы сортировки.
  - 3). Слияние упорядоченных массивов. Модификация алгоритма для нахождения пересечения, объединения и разности множеств. Сортировка слиянием. Временные оценки.
  - 4). Быстрая сортировка Хоара.
  - 5). Основные характеристики различных методов, выбор оптимального.
4. Динамические структуры данных.
  - 1). Операции динамического распределения памяти. Динамические переменные.
  - 2). Линейные списки. Односвязные и двусвязные списки. Кольцевые списки.



- 3). Двумерные списки. Представление матриц двумерными списками.
- 4). Представление графов.
- 5). Деревья. Двоичные деревья поиска. Операции над двоичными деревьями поиска: вставка и удаление элемента, поиск.
- 6). Сбалансированные деревья. Методы балансировки.
- 7). Хеш-таблицы. Основная концепция, выбор хеш-функции. Методы разрешения коллизий: метод цепочек, линейного опробования, двойного хеширования.
- 8). Общая задача хранения и поиска информации. Сравнение различных типов контейнеров, выбор оптимального решения.
5. Объектно-ориентированное программирование.
  - 1). Инкапсуляции, классы, скрытие данных.
  - 2). Конструкторы, деструкторы.
  - 3). Перегрузка операций.
  - 4). Наследование и шаблоны.
6. Множества, отношения, функции; метод математической индукции: элементы комбинаторики.
7. Булевы функции.
  - 1). Табличное и геометрическое представление булевых функций. Формулы. Реализация булевых функций формулами. Булевы функции и логика высказываний.
  - 2). Эквивалентность формул. Основные элементарные эквивалентности (логические тождества).
  - 3). Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Совершенные ДНФ и КНФ. Сокращенные ДНФ. Многочлены Жегалкина. Построение многочлена Жегалкина.
  - 4). Замкнутость и полнота классов булевых функций. Классы функций, сохраняющих ноль, единицу, монотонных, самодвойственных и линейных. Теорема Поста о полноте.
8. Графы.
  - 1). Ориентированные и неориентированные графы и их представления: графическое, матрицей смежности, матрицей инцидентности, списками смежности. Нагруженные графы.
  - 2). Достижимость и связность. Матрица достижимости. Компоненты сильной связности и базы графа.
  - 3). Двудольные (бихроматические) графы.
  - 4). Ориентированные и неориентированные деревья. Деревья и формулы. Обходы деревьев.
  - 5). Минимальное остовное дерево графа и алгоритм Крускала для его построения.
  - 6). Четные графы. Эйлеровы циклы и алгоритм их нахождения.
  - 7). Задача о кратчайших путях в графе. Алгоритм Дейкстры для нахождения кратчайших путей из одного источника.
  - 8). Задача о лабиринте. Алгоритмы обхода графа «в глубину» и «в ширину».

- 9). Представление булевых функций схемами из функциональных элементов и упорядоченными бинарными диаграммами решений.
9. Конечные автоматы.
- 1). Алфавиты, слова, языки. Операции над языками.
  - 2). Недетерминированные и детерминированные конечные автоматы. Способы задания конечных автоматов: таблицы и диаграммы. Детерминизация.
  - 3). Регулярные выражения и регулярные языки. Распознавание регулярных языков конечными автоматами.
  - 4). Свойства замкнутости автоматных языков.
  - 5). Алгоритмические проблемы для конечных автоматов.
  - 6). Теорема о разрастании.
10. Алгоритмы и вычислимые функции.
- 1). Структурные программы и вычислимые ими функции.
  - 2). Рекурсивные функции. Операторы суперпозиции, примитивной рекурсии и минимизации. Рекурсивность функций, заданных с помощью ограниченного суммирования, сдвига, склейки и переименования переменных, разбор случаев.
  - 3). Машины Тьюринга. «Тьюрингово» программирование.
  - 4). Алгоритмически неразрешимые проблемы.

### **Литература**

#### **Основная:**

- 1) Дехтярь М.И. Лекции по дискретной математике. Учеб. пособие. ТвГУ, 2012г.
- 2) Лекции по дискретной математике: учеб. пособие / М.И. Дехтярь. - Москва: Интернет-Университет Информ. Технологий: БИНОМ, 2007.- 259 с.
- 3) Дудаков С.М. «Математическое введение в информатику Тверь, ТвГУ, 2003г.
- 4) Искусство программирования: [Пер. с англ.]. Т. 1: Основные алгоритмы / Дональд Э. Кнут; Под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - 3-е изд. - Москва и др.: Вильямс, 2004. - 712 с.
- 5) Искусство программирования: Пер. с англ.]. Т. 2: Получисленные алгоритмы / Дональд Э. Кнут; Под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - 3-е изд. - Москва и др.: Вильямс, 2003. - 828 с.

#### **Дополнительная:**

1. В.Н. Агафонов. Математические основы обработки информации. Новосибирск, Изд-во НГУ, 1982.
2. Н. Вирт. Алгоритмы и структуры данных. М.Мир, 1984.
3. Н.И. Выюнкова, В.А.Галатенко, А.Б. Ходулев. Систематический подход к программированию. М. Наука, 1988.
4. Д. Грис. Наука программирования. М.Мир, 1984.

5. М. Гэри, Д. Джонсон. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. М. Мир, 1982.
6. Д.Кнут, Р. Грэхем, О. Паташник. Конкретная математика. М.: Мир; Бином, 2006.
7. Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн. Алгоритмы (посторенние и анализ). М.: Вильямс, 2005.
8. Б. Мейер, К. Бодуэн. Методы программирования (два тома). М.Мир, 1982.
9. В.А. Непомнящий, О.М. Рякин. Прикладные методы верификации программ. М. Радио и связь, 1988.
10. Б.А. Трахтенберг. Алгоритмы и вычислительные автоматы. М. Советское радио, 1974.
11. Требования и спецификации в разработке программ. Сборник статей. М.Мир, 1984.
12. А. Филд, П. Харрисон. Функциональное программирование. М. Мир, 1993.
13. Яблонский С.В. Введение с дискретную математику. М.Наука, 1979.
14. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Сборник задач по дискретной математике. М., Наука, 1977.
15. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. М., Мир, 1978.
16. Столбоушкин А.П., Тайцлин М.А. Математические основания информатики. Часть 1 (глава 1 п. 2.1). Часть 2. ТвГУ, Тверь, 1998.
17. Карпов Ю.Г. Теория автоматов.- Спб.: Питер, 2002.

## **ПРОГРАММА дисциплины «ЭКОНОМИКА»**

### **Предмет и метод экономики.**

Экономика – фундамент всякого общества. Современное определение экономики как науки. Экономическая теория – общественная и фундаментальная наука. Взаимосвязь экономической теории с другими науками.

Экономическая теория – общественная наука по изысканию и выбору производства благ для удовлетворения потребностей при ограниченных ресурсах. Две фундаментальные экономические аксиомы: безграничные потребности и ограниченные ресурсы общества. Граница производственных возможностей.

Биологические и социальные потребности. Частично насыщаемые и ненасыщаемые потребности. Иерархия потребностей по Маслоу. Благо как средство удовлетворения потребностей. Неограниченные и ограниченные (экономические) блага. Экономические ресурсы.

Методология экономической науки. Уровни анализа экономики: супермакроэкономика, макроэкономика, мезоэкономика, микроэкономика. Позитивная и нормативная экономическая теория. Математический инструментарий.

### **Экономические силы и институты.**

Три основные экономические задачи любого общества: что производить, как производить, для кого производить? Основные экономические цели общества.

Понятие рынка. Совершенный (свободный) и конкретный рынок. Виды конкретных рынков: по виду продаваемого товара, по масштабам охвата территории, применительно к каждой стране, по уровню конкуренции, по законности существования, по характеру продаж.

Участники рынка: потребители, предприниматели, владельцы факторов производства. Механизм функционирования рынка. Цена – организующая сила. Конкуренция – регулирующая и контролирующая сила.

Экономические субъекты рыночной экономики: домохозяйство, фирма, государство. Основные элементы рыночной инфраструктуры. Рынок товаров и услуг. Рынок факторов производства. Финансовый или денежный рынок. «Поток» доходов и расходов между субъектами рыночной экономики и тремя рынками.

### **Теория спроса и предложения.**

Спрос на товары и услуги. Объем спроса. Факторы, влияющие на объем спроса. Функция спроса. Закон спроса. Кривая спроса. Изменение объема спроса и изменение спроса.

Предложение товаров и услуг. Объем предложения. Факторы, влияющие на объем предложения. Функция предложения. Закон предложения. Кривая предложения. Изменение объема предложения и изменение предложения.

Рыночное равновесие. Равновесная цена и равновесное количество товара. Четыре правила спроса и предложения.

Эластичность спроса и предложения по цене. Факторы, влияющие на ценовую эластичность спроса и предложения. Перекрестная эластичность. Взаимозаменяемые и взаимодополняемые товары.

### **Конкуренция.**

Основные типы рынков: совершенная и несовершенная конкуренция. Основные характеристики: число продавцов, барьеры вхождения, дифференциация продукции.

Совершенная конкуренция. Условия возникновения совершенной конкуренции. Кривая спроса совершенно конкурентной фирмы.

Несовершенная конкуренция. Монополистическая конкуренция, олигополия, монополия. Другие формы несовершенной конкуренции. Дуополия. Монопсония. Олигопсония.

Ценовое регулирование монополий. Монопольно высокие и монопольно низкие цены. Регулирование естественных монополий.

### **Теория издержек производства.**

Экономическая и бухгалтерская прибыль. Валовой, средний и предельный доход. Краткосрочный и долгосрочный периоды. Издержки в краткосрочном периоде: постоянные, переменные, совокупные, предельные и средние. Экономия от масштаба: положительная, отрицательная, постоянная.



Максимизация прибыли в условиях совершенной конкуренции. Правило максимизации прибыли: предельный доход равен предельным издержкам.

#### **Статистическое измерение макроэкономических показателей.**

Краткое изложение СНС. Валовой национальный продукт (ВНП). Валовой внутренний продукт (ВВП). Чистый национальный продукт (ЧНП). Национальный доход (НД).

Особенности определения ВНП. Исчисление ВНП по расходам. Исчисление ВНП по доходам. Номинальный и реальный ВНП. Индексы цен. Дефлирование и инфлирование. Сопоставления на основе ВНП.

Экономические циклы. Фазы цикла: оживление, подъём, бум, спад. Продолжительность действия циклов. Причины цикла.

Экономический рост. Измерение экономического роста годовыми темпами роста ВНП. Правило «70». Факторы экономического роста: факторы предложения, факторы спроса, факторы распределения. Производительность труда и экономический рост. Экономический рост и государственный долг.

#### **Денежно-кредитная и бюджетно-налоговая система государства.**

Виды банковских систем. Банковская система России. Функции ЦБ России. Классификация коммерческих банков России. Активные, пассивные и комиссионные операции банков.

Прямые и косвенные налоги. Виды налоговых ставок: в виде процента и в виде денежной суммы. Виды процентных налоговых ставок: прогрессивные, регрессивные и пропорциональные. Кривая Лаффера.

Государственный бюджет РФ. Доходы и расходы бюджета. Дефицит и профицит бюджета. Способы покрытия бюджетного дефицита.

#### **Безработица и инфляция**

Состав рабочей силы и статус занятости. Экономически активное и экономически неактивное население. Занятые и безработные. Уровень (норма) безработицы. Уровень общей и зарегистрированной безработицы.

Добровольная и вынужденная безработица. Фрикционная, структурная и циклическая безработица. «Полная занятость» и естественный уровень безработицы. Закон Оукена.

Виды инфляции: умеренная, галопирующая, гиперинфляция. Стагфляция. Причины инфляции. Измерение инфляции. Меры борьбы с инфляцией.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **а) основная литература:**

1. Горшенина Е.В. Экономическая теория. – Тверь: ТвГУ, 2004 (2012). –178 с.
2. Горшенина Е.В. Краткий экономический словарь. – Тверь: ТвГУ, 2008. – 36 с.
3. Горшенина Е.В. Практикум по экономической теории. – Тверь: ТвГУ, 2002. –78 с.

4. Курс экономической теории: Общие основы экономической теории. Микроэкономика. Макроэкономика. Основы национальной экономики: учеб. пособие / Ред. Сидорович А.В. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело и сервис, 2007. – 1035с.

5. Микроэкономика: электронный учебник / под ред. А. Ю. Юданова. – Москва: КноРус, 2010. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

6. Микроэкономика: задания, задачи, тесты: учебно-методическое пособие / Федер. агентство по образованию, ГОУ ВПО "Твер. гос. ун-т"; сост.: Л. А. Карасева, А. М. Зинатулин. – Тверь: Тверской государственный университет, 2010. – 82 с.

7. Моисеев С.Р. Макроэкономика: учеб. для студентов вузов, обучающихся по гуманит. специальностям / С. Р. Моисеев. – Москва: КНОРУС, 2008. – 320 с. : ил., табл.

8. Тарануха Ю.В. Микроэкономика. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело и Сервис, 2009. – 608 с.

**б) дополнительная литература:**

1. Гальперин В.М. и др. Учебник. Макроэкономика. – Спб.: Экономическая школа, 1994. – 349 с.

2. Гальперин В.М. и др. Учебник. Микроэкономика. – Спб.: Экономическая школа, 1994. – 349 с.

3. Макконелл К., Брю С. Экономикс: Принципы, проблемы, политика. – М.: Республика, 1992. – Т.1. – 399 с. – Т.2. – 400 с.

4. Пиндайк Р., Рубинфельд Д. Микроэкономика. – М.: Экономика, 1992. – 510 с.

5. Самуэльсон П. Экономика. – М.: АЛГОН, 1992. – Т.1. – 334 с. – Т.2. – 416 с.

6. Фишер С., Дорнбуш Р., Шмалензи Р. Экономика. – М.: Дело, 1993. – 864 с.

**Интернет-ресурсы:**

1. Аналитический портал по экономическим дисциплинам – <http://www.economicus.ru>.

2. Библиотека полнотекстовых учебников и учебных пособий по гуманитарно-экономическим и техническим дисциплинам – <http://window.edu.ru/window/library>.

Декан факультета прикладной  
математики и кибернетики

А.В.Язенин