



МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КЫРГЫЗСТАНА



**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННО-  
НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

“УТВЕРЖДАЮ”  
Вице-президент МУК,  
д.п.н. А.К.Наркозиев

\_\_\_\_\_ 2011 г.  
“ ”

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
учебной дисциплины**

**М-ЕН.Г.01 - МАТЕМАТИКА  
( 3 кредита)**

Специализации: **ФИЛОСОФИЯ**  
**СОЦИАЛЬНАЯ РАБОТА**  
(Бакалавриат)

Семестры, отчетность, кредиты	I – зачет, 3 кредита
<b>Лекции</b>	36 ч.
<b>Практические занятия</b>	18 ч.
<b>Самостоятельная работа с преподавателем</b>	18 ч.
<b>Самостоятельная работа</b>	36 ч.
<b>Всего</b>	108 ч.

“СОГЛАСОВАНО”  
декан ФСГЕНД

“РАССМОТРЕНО”  
на заседании кафедры МЕНД

\_\_\_\_\_ 2011 г.  
“ ”

\_\_\_\_\_ 2011 г.  
“ ”

Бишкек - 2011



## Раздел 1. Рабочая программа дисциплины

Характеристика дисциплины: дисциплина включает некоторые разделы математического анализа, теории множеств, математической логики, теории оптимизации, дифференциальных уравнений, а также некоторые сведения из истории математики и смежных дисциплин.

Цель дисциплины: Знать общечеловеческие идеи, которые в жизни переплетаются, а в математике выражены наиболее явно, а также понимать и свободно использовать именованные и абстрактные числа и геометрические понятия в своей деятельности.

Пререквизиты: Знание математики в объеме средней школы.

Постреквизиты: Использование полученных знаний при изучении «переговорного процесса» и «регионоведения».

Методология: Лекции, семинары, командные соревнования по методике преобразования знаковых систем в ходе семинаров, письменные работы, домашние работы (изучение литературы по своей специальности с математической и логической точки зрения для подбора примеров по выбору студентов, а также справочной литературы, построение графиков).

Материал для обязательного ознакомления:

1. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов средней школы / под ред. А.Н.Колмогорова, 2-е издание. – Москва, 1991 (или другое издание).

2. Погорелов А.В. Геометрия. Учебное пособие для 7-11 классов средней школы, 8-е издание. – Москва, 1989 (или другое издание).

3. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа, в 2-х томах. - Том 1, 5-е издание. – Москва, 1964 (или другое издание).

6. Погорелов А.В. Элементарная геометрия. - Москва: Наука, 1977.

7. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике, 13-е издание. - Москва: Наука, 1986 (или любое издание).

8. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. - Москва: Наука, 1977 (или другое издание).

3. Конституция, Уголовный кодекс, Уголовно-процессуальный кодекс КР.

4. Макиавелли Н. Государь. – Москва: Планета, 1990 (или другое издание).

5. Панков П.С. Математика для дипломатов и юристов. Учебное пособие. – Бишкек: МУК, 1998.

6. Панков П.С. Математика для дипломатов и юристов. Учебное пособие, 2-е издание, дополненное. – Ош: КУУ и МУК, 2003.

Материал для дополнительного чтения.

7. Эвклид «Начала». – Москва-Ленинград, 1948-1950 (или другое издание).

8. Ислам. Краткий справочник. – Москва: Наука, 1983.

9. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. - Москва: Наука, 1967 (или другое издание).

10. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. - Москва: Наука, 1996 (или другое издание).

11. Пухначев Ю.В., Попов Ю.П. Математика без формул. - Москва: АО "Столетие", 1995.

12. Гарднер М. А ну-ка, догадайся ! - Москва: Мир, 1984.

13. Панков П.С., Табылды кызы Ж. Гуманитарная направленность преподавания математики // Современные модели высшего образования: опыт адаптации и внедрения: Материалы научно-практического семинара. – Бишкек: МУК, 2000. – Том II, с. 109-113.



14. Панков П.С., Усекеев Э.Ж. Интеллектуально-газомерная компонента профессиональной подготовки таможенных кадров // Вестник КГНУ. Серия 1. Гуманитарные науки. – Выпуск 5. Юридические науки. Таможенная политика как средство интеграции государств: материалы международной научно-практической конференции. – Бишкек: КГНУ, 2000. - С. 67-70.

15. Ким В.Л., Бостериева В.К., Федорова Е.С. Высшая математика. Учебное пособие для студентов дистанционного обучения КГНУ по специальности «Юриспруденция». – Бишкек: КГНУ, 1998.

Технические средства: микрокалькулятор, компьютер.

### Календарный план

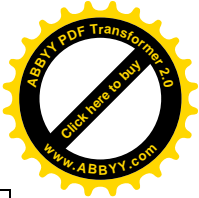
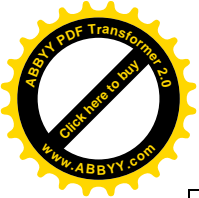
#### *Модуль 1. (7 недель) Основные математические понятия*

№ п/п	Тема	Вид занятия	Часы
1.	<i>Проблема доказательства.</i>	Лек.	2
	<i>Логические и первичные понятия; доказательство.</i>	Практ.	1
2.	<i>Проблема интерпретации. Теория множеств.</i>	Лек.	2
	<i>Решение задач по теории множеств.</i>	Практ.	1
3.	<i>Основные структуры на множествах.</i>	Лек.	2
	<i>Подбор и обсуждение примеров структурных отношений между понятиями в различных гуманитарных науках.</i>	Практ.	1
4.	<i>Числа.</i>	Лек.	2
	<i>Решение задач с большими и малыми числами, на системы мер.</i>	Практ.	1
5.	<i>Числовые последовательности. Предел.</i>	Лек.	2
	<i>Решение задач на числовые последовательности, на проценты.</i>	Практ.	1
6.	<i>Системы координат. Понятие функции.</i>	Лек.	2
	<i>Решение задач на системы координат. Письменное коллективное соревнование по преобразованию знаковых систем.</i>	Практ.	1
7.	<i>Дифференцируемость функций.</i>	Лек.	2
	<i>Построение и исследование графиков функций.</i>	Практ.	1
	<i>1-я контрольная работа</i>		
	<i>Итого: Лекций – 14 часов, практика – 7 часов</i>		

Сдача модуля: 30% - активность на семинарах; 20% - выполнение домашних заданий; 50% - результат письменной контрольной работы.

#### *Модуль 2. (5 недель) Математические задачи и модели*

№ п/п	Тема	Вид занятия	Часы
1.	<i>Оптимизация.</i>	Лек.	2
	<i>Приближенное и точное решение оптимизационных задач</i>	Практ.	1
2.	<i>Обратная задача оптимизации.</i>	Лек.	2
	<i>Обсуждение и решение обратных задач оптимизации</i>	Практ.	1
3.	<i>Интеграл.</i>	Лек.	2
	<i>Решение задач на суммирование.</i>	Практ.	1
4.	<i>Эволюционные уравнения.</i>	Лек.	2



	<i>Анализ различных процессов.</i>	Практ.	1
5.	<i>Математические модели.</i>	Лек.	2
	<i>2-я контрольная работа</i>	Практ.	1
	<i>Итого: Лекций – 10 часов, практика – 5 часов</i>		

Сдача модуля: 30% - активность на семинарах; 20% - выполнение домашних заданий; 50% - результат письменной контрольной работы.

### **Модуль 3. (6 недель) Логика и теория вероятностей**

1.	<i>Математическая логика.</i>	Лек.	2
	<i>Решение логических задач. Обсуждение логических казусов</i>	Практ.	1
2.	<i>Реализация логических операций.</i>	Лек.	2
	<i>Решение задач на реализацию логических операций.</i>	Практ.	1
3.	<i>Основы теории вероятностей.</i>	Лек.	2
	<i>Решение задач по теории вероятностей.</i>	Практ.	1
4.	<i>Основы математической статистики.</i>	Лек.	2
	<i>Решение задач на обработку статистических данных.</i>	Практ.	1
5.	<i>Элементы теории игр.</i>	Лек.	2
	<i>Обсуждение оптимальных стратегий в различных играх.</i>	Практ.	1
6.	<i>Обзор математических аспектов жизненных процессов.</i>	Лек.	2
	<i>3-я контрольная работа.</i>	Практ.	1
	<i>Итого: Лекций – 12 часов, практика – 6 часов</i>		

Сдача модуля: 30% - активность на семинарах; 20% - выполнение домашних заданий; 50% - результат письменной контрольной работы.

Сдача зачета: 80% - по результатам модулей; 20% - устные ответы.



## Раздел 2. Силлабус

МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КЫРГЫЗСТАНА

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

### **М-ЕН.Г.01 - МАТЕМАТИКА ( 3 кредита)**

Специализации: **ФИЛОСОФИЯ**  
**СОЦИАЛЬНАЯ РАБОТА**  
(Бакалавриат)

Семестры, отчетность, кредиты	I – зачет, 3 кредита
<b>Лекции</b>	36 ч.
<b>Практические занятия</b>	18 ч.
<b>Самостоятельная работа с преподавателем</b>	18 ч.
<b>Самостоятельная работа</b>	36 ч.
<b>Всего</b>	108 ч.

Профессор П.С.Панков (pps50@rambler.ru);  
Доцент Ж.Р.Джаналиева (noledi@yandex.ru).

**ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ В КЛАССЕ:** Согласно Общему положению МУК, преподаватель ожидает, что: студенты не опаздывают на занятия, не пропускают занятия без уважительной причины, отрабатывают пропущенные занятия по согласованию с преподавателем. Во время занятий нельзя разговаривать, пользоваться сотовыми телефонами, покидать аудиторию, жевать резинку, кушать, читать газеты и журналы.

**ПОЛИТИКА АКАДЕМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ И ЭТИКИ:** Быть толерантным, уважать мнение окружающих. Возражения формулировать в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. К плагиату относится следующее: отсутствие ссылок при использовании печатных и электронных материалов, цитат, мыслей других авторов. Недопустимы подкашивание и списывание во время тестов и зачета; сдача зачета за другого студента, неразрешенное копирование материалов. В случае нарушения по любому из вышеперечисленных пунктов студент удаляется из аудитории; считается несдавшим модуль или зачет.

**ОЦЕНИВАНИЕ СТУДЕНТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.** Успешность изучения дисциплины оценивается предварительно суммой набранных баллов (из 100 возможных) и включает две составляющие:

1) Оценка преподавателем итогов учебной деятельности студента по изучению дисциплины в течение семестра (в сумме не более 75 баллов).

Посещение лекции и активность на ней: 18 баллов (от 0.5 до 1 балла за лекцию);

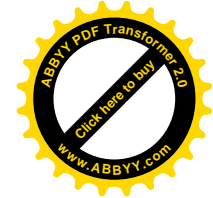
посещение семинара и активность на нем: 18 баллов (от 1 до 2 балла за семинар);

сдача модуля: 30 баллов (до 10 баллов за один модуль);

СРС: до 9 баллов.

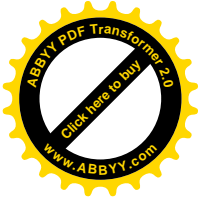
Итого

- 75 баллов.



2) При наборе больше 50 баллов зачет ставится студенту автоматически, иначе проводится зачет в письменной и/или устной форме. Он оценивается преподавателем до 25 баллов. Если общая сумма больше 50 баллов, то – зачет, иначе – незачет. Суммарный итог двух частей балльной оценки освоения дисциплины переводится по следующей шкале в международную буквенную оценку и ее национальный числовой эквивалент:

Баллы	ECTS	Оценка Кыргызстан
93-100	A	5
85-92	A-	
82-84	B+	4
78-81	B	
74-77	B-	
70-73	C+	
67-69	C	3
63-66	C-	
60-62	D+	
55-59	D	
50-54	D-	
0-49	F	2



### Раздел 3. ГЛОССАРИЙ

*Первичное понятие* - понятие, не определяемое через другие понятия.

*Аксиома* - положение, использующее *первичные понятия* и логические понятия и принимаемое без доказательства.

*Теорема* - логическое следствие из *аксиом*.

*Интерпретация (жүзөгө келтиртүү)* - постановка понятию в соответствие реального процесса или объекта.

*Множество* - *первичное понятие*, объединяющее понятия «совокупность», «набор», «группа» и т.д.

*Структура* - совокупность взаимосвязанных аксиом на *множестве* и возникающий таким образом математический объект.

*Пространство* (с соответствующим прилагательным) - общее название *структур*, связанных с непрерывностью.

*Зона* - общее название *пространства* или его части с нарушением непрерывности.

*Декартова* или *прямоугольная система координат* - наиболее простой способ записи точек парами чисел (на плоскости) и тройками чисел (в пространстве).

*Пренебрежимо малая величина* - неформальное понятие, используемое для составления упрощенных математических моделей процессов и явлений (она заменяется нулем). Примеры: тонкий лист бумаги заменяется на «бесконечно тонкий», автомашина на дороге заменяется на «точку».

*Предел (кыргызча: предел)* - общее название для постоянной величины такой, что переменная величина бесконечно приближается к ней.

*Функция (отображение, преобразование)* - названия для переменной величины, зависящей от другой (других) переменных величин, а также для самой зависимости.

*Оптимизационная задача* - задача на поиск «наилучшей» (наименьшей, наибольшей) из имеющихся возможностей.

*Обратная оптимизационная задача* - по заданному объекту задача на поиск такого показателя (критерия), по которому решение *оптимизационной задачи* будет этим объектом.

*Уравнение* - общее название для задач типа: по заданной *функции* и заданному значению найти неизвестный объект такой, что функция от него принимает это значение.



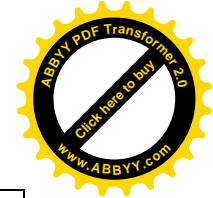
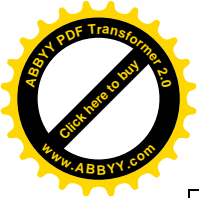


## Раздел 4. Краткий конспект лекций

### Модуль 1

№ п/п	Тема, краткое содержание, ключевые слова
1.	<p><i>Проблема доказательства</i> <i>Проблема доказательства в математике, дипломатии и юриспруденции. Аксиоматическая схема Аристотеля-Эвклида. Эвклидова геометрия, как логическая схема и как естественно-научная теория. Примеры логических и первичных понятий в различных гуманитарных науках. Особенности доказательств в алгебре и геометрии.</i></p> <p>Ключевые слова: <i>первичное понятие, доказательство, аксиома, аксиоматическая схема, теорема, определение</i></p>
2.	<p><i>Интерпретация. Теория множеств</i> <i>Проблема интерпретации в математике, дипломатии и юриспруденции. Теория множеств (синоним - "предметная область"). Операции над множествами. Отношения. Подмножества и фактор-множества.</i></p> <p>Ключевые слова: <i>интерпретация, множество, теоретико-множественные операции, отношение, подмножество, фактор-множество.</i></p>
3.	<p><i>Основные структуры на множествах</i> <i>Алгебраическая, порядка и частичного порядка, топологическая (метрическая) структуры на множествах. Теорема о невозможности разбиения связного (топологического) пространства на замкнутые подмножества и ее следствия в юриспруденции и дипломатии. Использование частичной упорядоченности и требование полной упорядоченности в дипломатии. Надматематические понятия "пространства" и "зоны". Структурные отношения между понятиями в различных в различных гуманитарных науках.</i></p> <p>Ключевые слова: <i>структура, алгебра, упорядоченность, пространство, метрическое пространство, зона</i></p>
4.	<p><i>Числа</i> <i>Натуральные, целые, рациональные и действительные числа. Формы записи больших и малых чисел. Абсолютные и именованные числа. Англо-американские меры. Международная система мер. Квадратные и кубические меры. преобразования из одних мер в другие.</i></p> <p>Ключевые слова: <i>число, именованное число, эталон, воспроизводимость эталона.</i></p>
5.	<p><i>Числовые последовательности</i> <i>Определение и различные формы задания числовых последовательностей: формульный, рекуррентный, "и т. д.", графический. Свойства последовательностей. Формулы простых и сложных процентов. Понятия предела и непрерывности. Дискретность и непрерывность. Элементы комбинаторики. Исследование и построение числовых последовательностей. Понятие «маржи».</i></p> <p>Ключевые слова: <i>последовательность, рекуррентность, проценты, маржа, комбинаторика, предел</i></p>
6.	<p><i>Функции</i> <i>Системы координат. Понятие функции. Различные способы задания и исследование функций. Свойства непрерывных вещественнозначных функций. Периодическая зависимость. Пространственный и временной смысл аргумента. Классификация разрывов.</i></p>





	Ключевые слова: <i>координата, функция, непрерывность.</i>
7.	<p><i>Свойства и использование функций. Дифференцируемость функций. Линейная, сублинейная и суперлинейная зависимость. Чтение графиков и типы графиков. Интерполяция и экстраполяция в математике и жизни. Построение и исследование графиков функций, заданных различными способами.</i></p> <p>Ключевые слова: <i>график, дифференцируемость, линейность, интерполяция, экстраполяция</i></p>

### **Модуль 2. (5 недель) Математические задачи и модели**

№ п/п	Тема
1.	<p><i>Оптимизация</i> Постановки оптимизационных задач. Дискретная оптимизация и ее реализации, ир200. Использование производной для непрерывной оптимизации. Явление "замедления улучшения" при приближении к оптимуму. Приближенное и точное решение оптимизационных задач.</p> <p>Ключевые слова: <i>дискретность, непрерывность, оптимизация.</i></p>
2.	<p><i>Обратная задача оптимизации</i> Определения: "обратная задача оптимизации" и "двойная обратная задача оптимизации". Использование этих понятий в журналистике, юриспруденции, переговорном процессе, дипломатии. Примеры таких задач и их решения.</p> <p>Ключевые слова: <i>обратная задача оптимизации, двойная обратная задача оптимизации.</i></p>
3.	<p><i>Интеграл</i> Суммирование, усреднение и интегрирование. Определенный и неопределенный интегралы, их свойства, способы вычисления. Идея "интегрального" и "дифференциального" подхода. Понятие о законах сохранения. Примеры задач на суммирование и интегрирование.</p> <p>Ключевые слова: <i>Сумма, усреднение, интеграл, определенный интеграл, неопределенный интеграл.</i></p>
4.	<p><i>Эволюционные уравнения</i> Неформальное понятие «эволюционного уравнения» и формальное понятие «дифференциального уравнения». Равномерные и экспоненциальные рост и убывание. Понятие устойчивости, «катастрофы». Анализ свойств и обсуждение развития различных процессов.</p> <p>Ключевые слова: <i>эволюционное уравнение, дифференциальное уравнение, равномерный рост, экспоненциальный рост, экспоненциальное убывание, устойчивость, «катастрофа».</i></p>
5.	<p><i>Математические модели</i> Величины и соотношения. Алгебраические, каскадные и дифференциальные модели. Арифметическая и геометрическая прогрессии, линейная и экспоненциальная функции. Модель «хищник-жертва» и общий закон «цикличности».</p> <p>Ключевые слова: <i>алгебраическая модель, каскадная модель, дифференциальная модель.</i></p>

### **Модуль 3. (6 недель) Логика и теория вероятностей**

1.	<p><i>Математическая логика.</i> Основные логические понятия и логические операции. Правила импликации и</p>
----	--

	<p><i>их значение для юриспруденции. Добросовестное и недобросовестное использование логики в дипломатии и юриспруденции. Логические казусы.</i></p> <p>Ключевые слова: <i>понятие, суждение, умозаключение, отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация.</i></p>
2.	<p><i>Реализация логических операций.</i></p> <p><i>Логика и естественные языки. Химическая, механическая, электромеханическая реализации логических операций. Логическая схема компьютера. Логические и юридические проблемы использования компьютеров.</i></p> <p>Ключевые слова: <i>реле, параллельное и последовательное соединения.</i></p>
3.	<p><i>Основы теории вероятностей.</i></p> <p><i>Комбинаторика. Случайное событие, вероятность. Алгебра случайных событий. Вычисление вероятностей. Случайная величина. Математическое ожидание, дисперсия.</i></p> <p>Ключевые слова: <i>Случайное событие, вероятность, случайная величина, математическое ожидание, дисперсия.</i></p>
4.	<p><i>Основы математической статистики.</i></p> <p><i>Генеральная совокупность, выборка. Основная задача математической статистики. Причины необоснованных и ошибочных статистических выводов.</i></p> <p>Ключевые слова: <i>генеральная совокупность, выборка.</i></p>
5.	<p><i>Элементы теории игр.</i></p> <p><i>Игры с полной и неполной информацией. Игры с нулевой суммой и ненулевой суммой. Оптимальная стратегия. Необходимость смешанной стратегии. Игры двух и более участников, с коалициями и без них. Общая задача о принятии решения.</i></p> <p>Ключевые слова: <i>игра, полная информация, неполная информация.</i></p>
6.	<p><i>Обзор математических аспектов жизненных процессов.</i></p> <p><i>Постановка задачи исследования. Сбор исходных данных, их надежность. Способы записи исходных данных. Выбор учитываемых величин, их виды. Выбор математической модели. Получение выводов. Их использование.</i></p> <p>Ключевые слова: <i>исходные данные, выходные данные</i></p>

Сдача модуля: 30% - активность на семинарах; 20% - выполнение домашних заданий; 50% - результат письменной контрольной работы.

Сдача зачета: 80% - по результатам модулей; 20% - устные ответы.



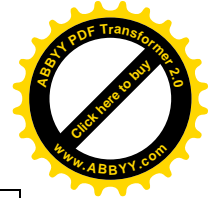
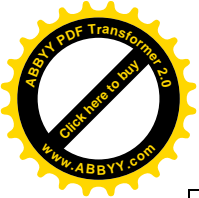
## Раздел 5. Методические указания для семинарских занятий

### Модуль 1. (7 недель) Основные математические понятия

1.	Тема: <i>логические и первичные понятия; доказательство.</i> Цель: <i>закрепление знаний об аксиоматической схеме.</i> Основные вопросы: <i>Обсуждение примеров логических и первичных понятий в различных гуманитарных науках.</i>
2.	Тема: <i>Теория множеств</i> Цель: <i>закрепление знаний о множествах.</i> Основные вопросы: <i>Подбор примеров интерпретации в математике, дипломатии и юриспруденции. Подбор примеров различных определений «множеств».</i>
3.	Тема: <i>Основные структуры на множествах.</i> Цель: <i>закрепление знаний о различных математических структурах.</i> Основные вопросы: <i>Подбор примеров полного порядка и частичного порядка, метрики в различных множествах.</i>
4.	Тема: <i>Числа, их классификация и использование.</i> Цель: <i>повторение знаний о числах и закрепление знаний о мерах.</i> Основные вопросы: <i>Решение задач на англо-американские меры, на квадратные и кубические меры в международной системе мер.</i>
5.	Тема: <i>числовые последовательности.</i> Цель: <i>закрепление знаний о числовых последовательностях.</i> Основные вопросы: <i>Подбор примеров на различные формы задания числовых последовательностей: формульный, рекуррентный, “и т. д.”, графический.</i>
6.	Тема: <i>Системы координат и понятие функции.</i> Цель: <i>закрепление знаний о функциях и их представлении.</i> Основные вопросы: <i>Подбор примеров на различные способы задания и исследование функций.</i>
7.	Тема: <i>Свойства функций.</i> Цель: <i>закрепление знаний о свойствах функций.</i> Основные вопросы: <i>Подбор и анализ примеров гладких, линейных и нелинейных функций. Решение задач на интерполяцию и экстраполяцию.</i>

### Модуль 2. (5 недель) Математические задачи и модели

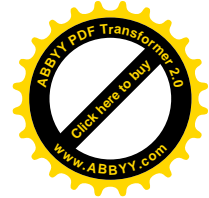
1.	Тема: <i>Решение оптимизационных задач.</i> Цель: <i>закрепление знаний по оптимизации.</i> Основные вопросы: <i>Формальные и неформальные постановки оптимизационных задач. Приближенные и точные способы решения оптимизационных задач. Использование производной для непрерывной оптимизации.</i>
2.	Тема: <i>Обратная задача оптимизации.</i> Цель: <i>закрепление знаний по обратным задачам оптимизации.</i> Основные вопросы: <i>Различные критерии выбора лучшего в различных разделах наук. Многокритериальная оптимизация. Решение задач на различное упорядочение одних и тех же жизненных объектов.</i>
3.	Тема: <i>Решение задач на суммирование.</i> Цель: <i>закрепление знаний по суммированию.</i> Основные вопросы: <i>Вычисление больших сумм. Приближенное вычисление площадей.</i>
4.	Тема: <i>Анализ различных процессов.</i>



	Цель: <i>закрепление знаний по эволюционным уравнениям.</i> Основные вопросы: <i>Приближенное и глазомерное решение различных эволюционных уравнений.</i>
5.	Тема: <i>Наглядное представление математических моделей.</i> Цель: <i>закрепление знаний по детерминированным математическим моделям.</i> Основные вопросы: <i>точное решение простейших математических моделей. Глазомерное решение модели «хищник-жертва» и вывод об общем законе «циклическости». 2-я контрольная работа</i>

**Модуль 3.** (6 недель) *Логика и теория вероятностей*

1.	Тема: <i>Решение логических задач.</i> Цель: <i>закрепление знаний по логике</i> Основные вопросы: <i>Решение задач на задание подмножеств логическими терминами. Обсуждение найденных в процессе СРС логических казусов.</i>
2.	Тема: <i>Решение задач на реализацию логических операций.</i> Цель: <i>закрепление знаний по различным реализациям логических операций.</i> Основные вопросы: <i>Решение задач на языковую, механическую и электро-механическую реализацию логических операций</i>
3.	Тема: <i>Решение задач по теории вероятностей.</i> Цель: <i>закрепление знаний по теории вероятностей.</i> Основные вопросы: <i>Решение задач на вычисление вероятностей случайных событий, математического ожидания случайных величин.</i>
4.	Тема: <i>Решение задач по статистике.</i> Цель: <i>закрепление знаний по основам математической статистики.</i> Основные вопросы: <i>Решение задач на первичную обработку статистических данных. Обсуждение возможных причин необоснованности или ошибок в статистических выводах.</i>
5.	Тема: <i>Обсуждение оптимальных стратегий в различных играх.</i> Цель: <i>закрепление знаний по понятию «игра».</i> Основные вопросы: <i>Обсуждение оптимальных стратегий в известных играх с полной и неполной информацией.</i>
6.	Тема: <i>3-я контрольная работа.</i> Цель: <i>Контроль умения решения элементарных задач из различных разделов математики.</i> Основные вопросы: <i>решение задач по алгебре, геометрии, теории пределов, построению и анализу графиков</i>



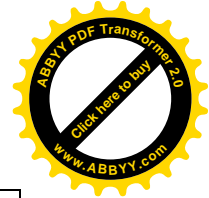
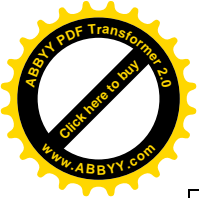
## Раздел 6. Методические рекомендации по СРС:

### Модуль 1. (7 недель) Основные математические понятия

1.	Тема: <i>Изучение первичных понятий и связей между ними.</i> Цель: <i>Углубление знаний об аксиоматической схеме.</i> Задание: <i>Найти (придумать) первичные понятия и сформулировать аксиомы для них.</i> Указание: <i>Необходимо сформулировать именно аксиомы, а не определения (которых не существует по смыслу задания).</i>
2.	Тема: <i>Понятие интерпретации.</i> Цель: <i>Углубление знаний об использовании теорий и законов в жизни.</i> Задание: <i>Подобрать примеры интерпретации первичных понятий.</i> Указание: <i>Необходимо сформулировать примеры без повторения понятия. (Например, легко сказать: «плоскость - это плоская поверхность», но это не будет засчитано).</i>
3.	Тема: <i>Структуры на множествах.</i> Цель: <i>углубление знаний о различных математических структурах.</i> Задание: <i>Подобрать пример множества со структурой из какой-либо области знания.</i> Указание: <i>Описать эту структуру, используя математические понятия.</i>
4.	Тема: <i>Числа, их классификация и использование.</i> Цель: <i>углубление знаний об использовании чисел.</i> Задание: <i>Подбор примеров на использование натуральных, целых, рациональных и действительных чисел в законах и договорах.</i> Указание: <i>В примерах числа должны использоваться по существу (не для нумерации).</i>
5.	Тема: <i>числовые последовательности.</i> Цель: <i>углубление знаний о числовых последовательностях.</i> Задание: <i>Подбор примеров на последовательности с различными свойствами.</i>
6.	Тема: <i>Системы координат и понятие функции.</i> Цель: <i>углубление знаний о функциях и их представлении.</i> Задание: <i>Подбор примеров на функции вещественной переменной с различными свойствами.</i>
7.	Тема: <i>Свойства функций.</i> Цель: <i>углубление знаний о свойствах функций.</i> Задание: <i>Подбор примеров гладких, линейных и нелинейных функций, задаваемых различными способами.</i>

### Модуль 2. (5 недель) Математические задачи и модели

1.	Тема: <i>Оптимизация.</i> Цель: <i>углубление знаний по оптимизации.</i> Задание: <i>Придумать (формально или неформально) оптимизационную задачу и попытаться ее решить.</i>
2.	Тема: <i>Обратная задача оптимизации.</i> Цель: <i>углубление знаний по обратным задачам оптимизации.</i> Задание: <i>Придумать (формально или неформально) многокритериальную или обратную оптимизационную задачу и попытаться ее решить.</i>
3.	Тема: <i>Решение задач на суммирование.</i>

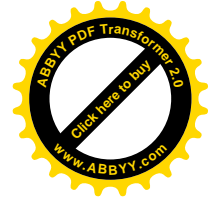


	<p>Цель: углубление знаний по суммированию.</p> <p>Задание: Придумать задачу на приближенное вычисление или точное вычисление площади или объема.</p> <p>Указание: не брать из учебника готовые задачи.</p>
4.	<p>Тема: Анализ различных процессов.</p> <p>Цель: углубление знаний по эволюционным уравнениям.</p> <p>Задание: Придумать описание процесса, развивающегося по своим внутренним законам.</p>

### **Модуль 3. (6 недель) Логика и теория вероятностей**

1.	<p>Тема: Логика.</p> <p>Цель: углубление знаний по логике.</p> <p>Задание: Придумать или найти в литературе логический казус.</p>
2.	<p>Тема: Реализация логических операций.</p> <p>Цель: углубление знаний по различным реализациям логических операций.</p> <p>Задание: Придумать устройство, которое пропускает двух, но не пропускает одного или трех человек, или аналогичное.</p>
3.	<p>Тема: Теория вероятностей.</p> <p>Цель: углубление знаний по теории вероятностей.</p> <p>Задание: Провести эксперимент (не менее 50 попыток) по теории вероятностей и тщательно описать результаты.</p>
4.	<p>Тема: Статистика.</p> <p>Цель: углубление знаний по основам математической статистики.</p> <p>Задание: Найти в литературе статистический вывод и проанализировать его на возможную необоснованность или ошибочность.</p>
5.	<p>Тема: Игры.</p> <p>Цель: углубление знаний по понятию «игра».</p> <p>Задание: Вспомнить или придумать какую-либо игру и проанализировать ее.</p>





## Раздел 7. Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСР)

### Модуль 1. Основные математические понятия

1.	Тема: <i>Первичные понятия и связи между ними.</i> Цель: <i>Закрепление знаний об аксиоматической схеме.</i> Форма проведения: <i>письменное выполнение задания студентом и его обсуждение.</i> Задание: <i>Найти в предложенном тексте понятия, которые можно считать первичными и сформулировать аксиомы для них.</i> Раздаточный материал: <i>тексты по основам различных наук.</i>
2.	Тема: <i>Структуры на множествах.</i> Цель: <i>Закрепление знаний о различных математических структурах.</i> Форма проведения: <i>письменное выполнение задания студентом и его обсуждение.</i> Задание: <i>В данном (списком или указанием свойств) наборе объектов установить возможно больше связей, изобразить их графически.</i> Раздаточный материал: <i>описания наборов объектов.</i>
3.	Тема: <i>Системы координат и понятие функции.</i> Цель: <i>Закрепление знаний о функциях и их представлении.</i> Форма проведения: <i>письменное выполнение задания студентом и его обсуждение.</i> Задание: <i>Выбрать масштаб и изобразить графики нескольких функций на одном чертеже.</i>

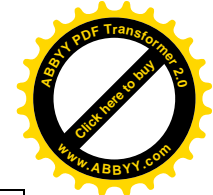
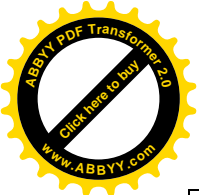
### Модуль 2. Математические задачи и модели

1.	Тема: <i>Оптимизация.</i> Цель: <i>Закрепление знаний по оптимизации.</i> Форма проведения: <i>Графическое решение задачи и сравнение результатов разных студентов.</i> Задание: <i>Нарисовать (или вырезать из бумаги) оптимальную фигуру и измерить ее.</i> Раздаточный материал: <i>шаблоны для оптимизации</i>
2.	Тема: <i>Анализ различных процессов.</i> Цель: <i>Закрепление знаний по эволюционным и дифференциальным уравнениям.</i> Форма проведения: <i>письменное выполнение задания студентом и его обсуждение.</i> Задание: <i>Записать (или нарисовать) ход процесса по его описанию.</i>

### Модуль 3. Логика и теория вероятностей

1.	Тема: <i>Логика.</i> Цель: <i>Закрепление знаний по логическому анализу.</i> Форма проведения: <i>письменное выполнение задания студентом и его обсуждение.</i> Задание: <i>Найти ошибки и несоответствия в данном юридическом тексте.</i> Раздаточный материал: <i>условные заявки на получение визы.</i>
2.	Тема: <i>Теория вероятностей.</i>





	<p>Цель: <i>Закрепление знаний по теории вероятностей.</i></p> <p>Форма проведения: <i>реальное выполнение задания студентом и его обсуждение.</i></p> <p>Задание: <i>Провести эксперимент (не менее 50 попыток) по теории вероятностей с использованием микрокалькулятора (четные и нечетные цифры в случайных числах) и тщательно описать результаты.</i></p>
3.	<p>Тема: <i>Подготовка к зачету.</i></p> <p>Форма проведения: <i>диалог.</i></p> <p>Задание: <i>Каждому студенту спросить о том, что ему непонятно в списке контрольных вопросов. Сначала пытаются ответить другие студенты, а потом - отвечает преподаватель.</i></p>



## Раздел 8. Контрольные вопросы

Модуль 1. Контрольные вопросы:

1. *Формы записи больших и малых чисел и действия над ними. Примеры из социологии.*
2. *Формы представления последовательностей. Арифметическая прогрессия. Примеры последовательностей (дискретного изображения) для социальных явлений.*
3. *Геометрическая прогрессия. Сложные проценты. Задача о банковских процентах.*
4. *Метрическая система мер, история ее создания и распространения. Квадратные и кубические меры.*
5. *Англо-американские меры и их перевод в метрические. Практические рекомендации для подготовки международных документов.*
6. *Аксиоматическая схема Аристотеля-Эвклида, ее использование в математике, юриспруденции, других науках.*
7. *Эвклидова геометрия, как логическая схема и как естественно-научная теория. Проблема интерпретации в математике, юриспруденции, международных отношениях.*
8. *Основные понятия теории множеств и основные операции над множествами.*
9. *Понятие метрического пространства в математике и общие понятия “пространства” и “зоны” в журналистике, международных отношениях и юридической терминологии.*
10. *Теорема о невозможности разбиения связного метрического пространства на замкнутые множества и ее следствия для законотворчества и международных отношений.*
11. *Упорядоченные и частично упорядоченные множества. Примеры из дипломатии.*
12. *Декартова система координат и свойства графиков функций. Графическое изображение социальных и исторических процессов.*
13. *Наиболее распространенные вещественно-значные функции, отражаемые ими социальные и исторические процессы.*

Модуль 2. Контрольные вопросы:

1. *Понятие «пренебрежимо малой величины» в жизни. Предел и бесконечно малая величина в математике.*
2. *Непрерывность и разрывы функций одной переменной. Диалектика дискретного и непрерывного (революционного и эволюционного) в исторических процессах.*
3. *Определение производной функции, ее смысл при изображении реальных процессов и использование производной для приближенных вычислений.*
4. *Постановка оптимизационных задач в математике, дипломатии и юриспруденции и использование производной для решения оптимизационных задач.*
5. *Задача многокритериальной оптимизации.*
6. *“Обратная оптимизационная задача” и “двойная обратная оптимизационная задача” в переговорном процессе.*
7. *Определенный интеграл и его приближенное вычисление. Понятие об интегральных показателях и интегральных законах сохранения.*
8. *Разностные уравнения для арифметической и геометрической прогрессий, примеры из социологии.*

9. Дифференциальные уравнения. Уравнения экспоненциального роста и затухания. Примеры процессов, изображаемых данными уравнениями.

10. Математические модели и их компоненты. Составление моделей для социологических и исторических процессов.

Модуль 3. Контрольные вопросы:

1. Алгебра случайных событий. Проблема «независимости» событий.
2. Понятие вероятности и ее вычисление.
3. Формулы сложения и умножения вероятностей. Вероятность массовых и единичных событий.
4. Основные понятия и основная задача математической статистики. Статистика в страховом деле и социологии.
5. Причины ошибочных и необоснованных статистических выводов в социологии.
6. Формула для количества перестановок из  $N$  элементов. Использование комбинаторики в вычислении вероятности.
7. Классификация игр.