

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОУ ВПО «ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖ-
МЕНТА»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и аккредитации И.К. Тихатулина, к.ю.н.

« 5 » апреля 2015г.
М. П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА Б.2. Б.1.

Направление подготовки 380302 *Менеджмент*
Квалификация (степень) выпускника *Бакалавр*
Форма обучения *Очная*

	Очно-обуче- ние
Курс	1-2
Семестр	2,4
Лекции	34
Практические (семинарские, лаборатор- ные) занятия	172
Самостоятельная работа	136
Всего часов	206
Курсовая работа	-
Зачет (семестр)	-
Экзамен (семестр)	2,4

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры « *ЭКО* »
« *25* » февраля 2015г. протокол № *12*.

Заведующий кафедрой


(подпись) /Карнаухова А.А./

« *25* » февраля 2015г.
Рабочая программа согласована:
Декан факультета


(подпись) /Карнаухова А.А./

« *30* » марта 2015г.
Рабочая программа утверждена:
Председатель методической комиссии


(подпись) /Маркова Л.Л./

« *5* » апреля 2015г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки *380302 Менеджмент*

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование знаний и умений, связанных с основными понятиями и методами математического анализа, теории вероятностей необходимые при дальнейшем освоении специальных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Данная дисциплина относится к базовой (общеобразовательной) части профессионального цикла Б.2. Б.1. Математика является основной дисциплиной, которая предназначена для подготовки студентов к изучению различных курсов, связанных с анализом, прогнозированием и принятием решений в различных областях таможенной деятельности. Знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения математического и естественно научного цикла (Б.1).

Изучение дисциплины Математика дополняет последующее освоение дисциплины «Статистика» и «Основы системного анализа».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

Компетентностная карта дисциплины

<i>Код компетенции</i>	<i>Компетенция</i>
ОК-1 <i>(частично)</i>	Совершенствование и развитие своего интеллектуального, общекультурного и морально-психологического уровня
ОК-5 <i>(частично)</i>	Анализ социально значимых проблем и процессов, использование на практике методов гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах жизнедеятельности
ОК-6	Применение математических методов и методов системного анализа для решения задач профессиональной деятельности
ПК-1	Самостоятельно повышать уровень профессиональных знаний, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, и использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности

Ключевыми компетенциями, формируемыми в процессе изучения дисциплины являются ОК-6, ПК-1.

Уровневое описание признаков компетенции ОК-6:

*Применение математических методов
для решения задач профессиональной деятельности*

<i>Уровень освоения</i>	<i>Признаки проявления</i>
Продвинутый (91 – 100 баллов)	Имеет глубокие знания базовых математических дисциплин и проявляет высокую степень их понимания. Способен приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии. Владеет математической логикой, необходимой для формирования суждений в профессиональной деятельности. Умеет использовать методы математического анализа и свойств теории вероятностей при изучении различных явлений и процессов.
Базовый (71 – 90 баллов)	Имеет хорошие знания по базовым математическим дисциплинам. Способен использовать полученные математические знания в профессиональной деятельности. Владеет развитыми учебными навыками и готовностью к продолжению образования. Умеет решать математические задачи анализа и вероятностей, которые требуют некоторой оригинальности мышления. Обладает способностью понимать математические проблемы и выявлять их сущность.
Минимальный (51 – 70 баллов)	Имеет средние знания по базовым математическим дисциплинам. Умеет решать математические задачи анализа и вероятностей, которые не требуют оригинальности мышления. Обладает способностью к критике и самокритике для повышения своего потенциала.

Уровневое описание признаков компетенции ПК-1:

Самостоятельно повышать уровень профессиональных знаний, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, и использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности

<i>Уровень освоения</i>	<i>Признаки проявления</i>
Продвинутый (91 – 100 баллов)	Способен ориентироваться на основные направления современного обучения и использовать отличные предметные знания, определять технологию обучения по математике в целом. Может устанавливать межпредметные связи. Умеет создавать благоприятную психологическую атмосферу в процессе обучения. Готов использовать различные методы и формы обучения. Способен использовать информационные технологии в подготовке и проведении занятий, может подготовить презентацию и др.
Базовый (71 – 90 баллов)	Имеет хорошие предметные знания. Способен самостоятельно определить цель и задачи отдельных занятий. Готов применять активные методы обучения. Способен доступно передать учебный материал и организовать учебную деятельность.
Минимальный (51 – 70 баллов)	Имеет представление о классификации методов обучения, об активных методах обучения, знаком с основными видами практических занятий. Знает основные цели, владеет информацией об общих требованиях к их проведению.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- понятия, определения и теоремы математического анализа;
- свойства вероятностей;

Уметь:

- выбирать и применять математические методы при анализе внешнеторговой деятельности и таможенных процессов;
- использовать теоретико-вероятностные свойства при решении задач, связанных с профессиональной деятельностью.

Владеть:

- методами решения типовых задач математического анализа;
- методами решения задач теории вероятностей;
- навыками построения и анализа математических и алгоритмических моделей таможенных процессов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 206 часа.

4.1. Содержание разделов дисциплины

Форма обучения очная

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. раб.	
1	Предмет и задачи высшей математики.	1.1				
1.1	Роль математики в научной и практической деятельности.		2	10	8	Обсуждение рефератов
1.2	Основные этапы становления математики.		2	10	8	Защита рефератов
2	Элементы математического анализа.	1.1				Письменные контрольные работы, устные опросы
2.1	Элементы теории множеств.		2	10	8	Устные опросы
2.2	Функции одной переменной.		2	10	8	Устные опросы
2.3	Предел функций одной переменной.		2	10	8	Контрольная работа по пределам функции
2.4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.		2	10	8	Контрольная работа по производным функции
2.5	Исследование функций од-		2	10	8	Защита графиков

	ной переменной.					функции
2.6	Интегральное исчисление функций одной переменной.		2	10	8	Контрольная работа по интегралам
3	Теория вероятностей.	1.2				Письменные работы, устные опросы
3.1	Случайные события.		2	10	8	
3.2	Определения вероятностей случайных событий.		2	10	8	Теоретический коллоквиум по случайным событиям
3.3	Теоремы сложения и умножения вероятностей.		2	10	8	Контрольная работа по случайным событиям
3.4	Формула Бернулли.		2	10	8	
3.5	Случайные величины: дискретные и непрерывные.		2	10	8	Теоретический коллоквиум по случайным величинам
3.6	Важнейшие законы распределений.		2	10	8	Контрольная работа по случайным величинам
4	Математическая статистика.	1.3				Защита расчетно-графической работы
4.1	Описательная статистика.		2	12	8	
4.2	Статистическое оценивание параметров.		2	10	8	
4.3	Проверка статистических гипотез.		2	10	8	
	ИТОГО		34	172	136	

4.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	1. Предмет и задачи высшей математики.	
1.1	Роль математики в научной и практической деятельности.	
1.2	Основные этапы становления математики.	
	2. Элементы математического анализа.	
2.1	Элементы теории множеств.	Понятие множеств, способы их описания. Сравнение множеств и операций над ними. Числовые множества. Ограниченные числовые множества. Максимумы, минимумы и точные грани числовых множеств.
2.2	Функции одной переменной.	Определение; область определения; множество значений; примеры из экономической теории. График функции; уравнение графика функции. Способ

		бы задания функций. Понятия максимума, минимума, точных верхней и нижней граней функции. Понятие обратной функции.
2.3	Предел функций одной переменной.	Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Связь бесконечно малых с пределом функции. Сравнение бесконечно малых функций. Неопределенности. Примеры раскрытия неопределенностей.
2.4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	<p>Определение производной. Экономический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.</p> <p>Таблица производных. Дифференцирование суммы, разности, произведения и частного функций. Производная обратной функции. Производная сложной функции. Понятие дифференцируемой функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл и использование в приближенных вычислениях значений функции.</p> <p>Производные и дифференциалы высших порядков.</p>
2.5	Исследование функций одной переменной.	<p>Условия монотонности и строгой монотонности на интервале; локальные экстремумы функции, необходимые условия экстремума, достаточные условия экстремума 1-го и 2-го порядков. Выпуклые и вогнутые функции. Взаимосвязь выпуклости и вогнутости.</p> <p>Условия выпуклости и вогнутости функции (через вторую производную). Точки перегиба и их нахождение. Схема полного исследования функции. Асимптоты графика функции.</p>
2.6	Интегральное исчисление функций одной переменной.	<p>Понятия первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Примеры. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Примеры нахождения неопределенных интегралов.</p> <p>Определение определенного интеграла, его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Восстановление функции по ее производной. Вычисление определенного интеграла методами замены переменной и интегрирования по частям.</p> <p>Вычисление площадей плоских фигур. Восстановление функций экономического анализа по их предельным характеристикам.</p>
3. Теория вероятностей.		
3.1	Случайные события.	Введение в предмет теории вероятностей с приложениями ее в экономике. Элементы комбинато-

		рики. Случайные события, соотношения между событиями. Диаграммы Вьенна.
3.2	Определения вероятностей случайных событий.	Классическое и геометрическое определения вероятностей, примеры.
3.3	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Теоремы сложения и умножения, условные вероятности, независимость событий, примеры.
3.4	Формула Бернулли.	Последовательные независимые испытания. Формула Бернулли. Обобщенная формула Бернулли.
3.5	Случайные величины: дискретные и непрерывные.	Случайные величины и законы их распределения: ряд распределения; функция распределения и ее свойства; функция плотности вероятностей и ее свойства; графическое представление законы распределения. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, мода, медиана, квантили, дисперсия, среднее квадратическое отклонение). Моменты случайных величин. Характеристики формы распределения (асимметрия, эксцесс). Числовые характеристики меры связи случайных величин (корреляционный момент и коэффициент корреляции). Независимость случайных величин.
3.6	Важнейшие законы распределений.	Важнейшие законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный, нормальный законы и практическое использование нормального закона.
4. Математическая статистика.		
4.1	Описательная статистика.	Предмет и основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка, способы образования выборочной совокупности. Вариационные ряды и их графики: полигон, гистограмма, кумулята. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения (меры положения, меры разброса, меры формы).
4.2	Статистическое оценивание параметров.	Постановка задачи. Точечные оценки и их свойства (состоятельность, несмещенность и эффективность). Методы оценивания (метод максимального правдоподобия, метод моментов). Понятие доверительных интервалов. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения.
4.3	Проверка статистических гипотез.	Постановка задачи проверки гипотез. Различные подходы к построению статистических критериев (подход Неймана-Пирсона, байесовский подход). Общая логическая схема проверки статистических гипотез. Критерий значимости для проверки гипотез о параметрах нормального распределения. Проверка гипотез о виде закона распределения.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела	Содержание и формы проведения
-----------	-------------------------------

и темы	
Раздел 1 Тема 1.1.	<p>Занятие 1. Роль математики в научной и практической деятельности. Проводится в форме семинара-обсуждения. Рассматривается роль математики во всех сферах человеческой деятельности. Повторяется школьный курс по предмету математика. Предлагается подготовить реферат на тему «Применение математических знаний в научной и практической деятельности».</p>
Раздел 1 Тема 1.2.	<p>Занятие 2. Основные этапы становления математики. Проводится в форме семинара-конференции. Обсуждаются защиты рефератов.</p>
Раздел 2 Тема 2.1.	<p>Занятие 3. Элементы теории множеств. Проводится в форме практического занятия. Рассматриваются числовые множества, операции над ними. Показываются ограниченные множества. Максимальный, минимальный элементы множества. Точные верхние и нижние грани. Логические символы.</p>
Раздел 2 Тема 2.2.	<p>Занятие 4. Функции одной переменной. Проводится в форме практического занятия. Находится область определения функции, множество значений. Рассматриваются обратные функции, сложные функции, функции натурального аргумента (простые и сложные проценты). Изучаются ограниченные функции. Точные нижние и верхние грани. Минимум, максимум.</p>
Раздел 2 Тема 2.3.	<p>Занятие 5. Предел функций одной переменной. Проводится в форме практического занятия. Изучается предел функции в точке, вычисление пределов с использованием свойств пределов. Односторонние пределы, пределы при $x \rightarrow \pm\infty$. Изучаются методы раскрытия неопределенностей: $\frac{\infty}{\infty}$; $\frac{0}{0}$; $0 \cdot \infty$; $\infty - \infty$. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые, их использование при нахождении пределов.</p> <p>После изучения темы, проводится <i>контрольная работа по теме «Предел функций одной переменной»</i></p>
Раздел 2 Тема 2.4.	<p>Занятие 6. Дифференцирование функций одной переменной. Проводится в форме практического занятия. Находятся производные с помощью табличных производных и правил дифференцирования. Производная сложной функции. Касательная к графику функции. Изучается дифференциал функции и использование дифференциала в приближенных вычислениях. Рассматриваются производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>После изучения темы, проводится <i>контрольная работа по теме «Дифференцирование функции одной переменной»</i></p>
Раздел 2 Тема 2.5.	<p>Занятие 7. Исследование функций с помощью производных. Проводится в форме практического занятия. Интервалы монотонности функции, точки экстремума, экстремум функции. Изучаются промежутки выпуклости и вогнутости функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Схема полного исследования функции.</p> <p>После изучения темы, дается <i>индивидуальное домашнее задание на «Полное исследование функции. Построение графика»</i></p>
Раздел 2 Тема 2.6.	<p>Занятие 8. Интегрирование функций одной переменной. Проводится в форме практического занятия. Изучаются понятия первообразной и неопределенного интеграла. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование; замена переменной. Метод интегрирования по частям.</p> <p>Проводится вычисление определенных интегралов: формула Ньютона-</p>

	<p>Лейбница, замена переменной, интегрирование по частям. Оценки определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.</p> <p>После изучения темы, проводится <i>контрольная работа по теме «Интегрирование функций одной переменной»</i></p>
Раздел 3 Тема 3.1.	<p>Занятие 9. Случайные события. Проводится в форме семинарского занятия. Элементы комбинаторики. Случайные события, соотношения между событиями. Диаграммы Вьенна.</p>
Раздел 3 Тема 3.2.	<p>Занятие 10. Определения вероятностей случайных событий. Проводится в форме практического занятия. Классическое и геометрическое определения вероятностей, примеры.</p>
Раздел 3 Тема 3.3.	<p>Занятие 11. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Проводится в форме практического занятия. Теоремы сложения и умножения, условные вероятности, независимость событий, примеры.</p>
Раздел 3 Тема 3.4.	<p>Занятие 12. Формула Бернулли. Проводится в форме практического занятия. Последовательные независимые испытания. Формула Бернулли. Обобщенная формула Бернулли.</p> <p>После изучения темы, проводится <i>контрольная работа по теме «Случайные события»</i></p>
Раздел 3 Тема 3.5.	<p>Занятие 13. Случайные величины. Проводится в форме семинарского занятия. Случайные величины и законы их распределения: ряд распределения; функция распределения и ее свойства; функция плотности вероятностей и ее свойства; графическое представление законы распределения.</p> <p>Находятся числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, мода, медиана, квантили, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).</p>
Раздел 3 Тема 3.6.	<p>Занятие 14. Важнейшие законы распределений. Проводится в форме практического занятия. Изучаются важнейшие законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный, нормальный и его практическое использование.</p> <p>После изучения темы, проводится <i>контрольная работа по теме «Случайные величины».</i></p>
Раздел 4 Тема 4.1.	<p>Занятие 15. Описательная статистика. Проводится в форме семинарского занятия с последующей защитой данной темы. Строятся вариационные ряды и их графики: полигон, гистограмма, кумулята. Эмпирическая функция распределения. Находятся числовые характеристики статистического распределения (меры положения, меры разброса, меры формы). Делается вывод о близости данного распределения к нормальному закону.</p>
Раздел 4 Тема 4.2.	<p>Занятие 16. Статистическое оценивание параметров. Проводится в форме семинарского занятия с последующей защитой данной темы. Находятся точечные оценки и их свойства (состоятельность, несмещенность и эффективность). Изучаются методы оценивания (метод максимального правдоподобия, метод моментов). Понятие доверительных интервалов. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения.</p>
Раздел 4 Тема 4.3.	<p>Занятие 17. Статистическая проверка гипотез. Проводится в форме семинарского занятия с последующей защитой данной темы. Используется общая логическая схема проверки статистических гипотез. Изучается критерий значимости для проверки гипотез о параметрах нормального распределения. Проверка гипотез о виде закона распределения (критерий со-</p>

4.4 Вид и форма промежуточной аттестации

Промежуточный контроль проводится в виде зачетного теста по первому триместру 1 курса и экзаменационной работы по второму и третьему триместру 1 курса.

5. Используемые образовательные технологии

Лекции с соответствующим раскрытием тем, написание рефератов, построение графиков, расчетно-графических работ, семинарские и практические занятия.

Доля занятий с использованием активных и интерактивных методов составляет 40%.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль рекомендуется осуществлять в соответствии с разработанной рейтинговой системой по дисциплине:

Первый триместр:

Текущий контроль (до 60 баллов):

Контрольные работы	до 35 баллов
Индивидуальные задания	до 15 баллов
Выступления на практических занятиях	до 5 баллов
Посещение практических занятий	до 5 баллов
<i>Итоговый контроль (до 40 баллов):</i>	
Письменная зачетная работа	до 40 баллов

Итоговая оценка за первый триместр складывается из суммы баллов текущего и итогового контролей (до 100 баллов)

Третий триместр:

Текущий контроль (до 60 баллов):

Контрольные работы	до 30 баллов
Индивидуальные задания	до 15 баллов
Выступления на практических занятиях	до 5 баллов
Выполнение домашних заданий	до 5 баллов
Посещение практических занятий	до 5 баллов
<i>Итоговый контроль (до 40 баллов):</i>	
Письменная экзаменационная работа	до 40 баллов

Рейтинговая оценка представляет собой сумму баллов текущего и итогового контролей.

Рейтинговая оценка пересчитывается в стандартную по принятой в БГУЭП схеме.

6.2. Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Образец зачетной работы (первый триместр):

1. Критерии монотонности дифференцируемой функции (определение монотонных функций, необходимые и достаточные условия монотонности). (10 баллов)

2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^2}{(x^3 - 12x + 16)}$. (10 баллов)

3. Найти интервалы монотонности и локальные экстремумы функции $y = x^{\frac{1}{3}}(x-1)^{\frac{2}{3}}$. (10 баллов)

4. Найти интеграл $\int \frac{x dx}{4 + x^4}$. (10 баллов)

Образец экзаменационного билета (третий триместр):

1. Событие B появится в случае, если событие A наступит не менее 4-х раз. Найти вероятность наступления события B , если будет произведено 5 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A равна 0,8. (10 баллов)

2. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. Наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажется 3 женщины. (10 баллов)

3. Случайная величина X задана функцией $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{2}{3}x - \frac{x^2}{9}, & 0 < x \leq 3, \\ 1, & x > 3. \end{cases}$

Требуется найти: а) дифференциальную функцию $f(x)$; б) математическое ожидание и дисперсию; в) вероятность попадания в интервал $(1,5;2)$. (10 баллов)

4. Случайная величина распределена по нормальному закону. Записать выражение ее функции плотности вероятности и функции распределения, найти вероятность попадания в интервал $[1,5]$, если ее математическое ожидание равно 4, а среднее квадратическое отклонение $\sigma = 1$. (10 баллов)

6.3. Примерная тематика расчетно-графических работ:

«Первичная статистическая обработка данных»;
«Статистическое оценивание параметров»;
«Статистическая проверка гипотез».

6.4. Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания.

Курсовая работа не предусмотрена.

6.5. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Для самостоятельной работы в целях успешного овладения курсом студентам рекомендована основная и дополнительная литература, в списке которой имеются учебные пособия и задачки по высшей математике, теории вероятностей, математической статистики, адаптированные для студентов БГУЭП и изданные в издательстве БГУЭП, либо имеющиеся в электронном варианте: I:\Study \ Учебные пособия \ Кафедра математики.

Самостоятельная работа заключается:

- в самостоятельной подготовке студента к лекции – чтение конспекта предыдущей лекции. Это помогает лучше понять материал новой лекции, опираясь на предшествующие знания;

- в подготовке к практическим занятиям по основным и дополнительным источникам литературы;

- в выполнении домашних заданий;

- в самостоятельном изучении отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;

- в выполнении контрольных мероприятий по дисциплине;

- в подготовке рефератов.

6.6. Промежуточный контроль

*Теоретический коллоквиум
по теме «Дифференциальное исчисление»*

1. Дать определение понятию производная функции, пояснить ее геометрический смысл.

2. Вычислить производные следующих функций

$$1) y = \log_{1/2} \frac{2x-1}{x-2}; \quad 2) y = \frac{x^2+8}{x-1}$$

3. Вычислить пределы функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x^2 + 2}{x^3 - 4x^2 + 3}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow a} \frac{\ln(x-a)}{\ln(x-e^a)}$$

4. Найти экстремум функции

$$y = x^2 - x\sqrt{x}$$

*Индивидуальная работа
по теме «Полное исследование функции»*

Провести полное исследование функции $y = \frac{x^2-1}{x+3}$ по общей схеме:

1. Найти область определения функции;
2. исследовать функцию на четность и нечетность;
3. найти точки пересечения графика функции с осями координат;
4. исследовать функцию на непрерывность; найти точки разрыва, если они существуют; установить характер разрыва;
5. найти асимптоты графика функции;
6. найти интервалы возрастания или убывания функции и ее экстремум;
7. найти интервалы выпуклости или вогнутости кривой и ее точки перегиба.
8. построить график.

*Теоретический коллоквиум
по теме «Теория вероятностей»*

1. Сколькими различными способами могут разместиться на скамейке пять человек.
2. Образуют ли полную группу события:

$A = \{\text{появление карты червей}\}$, $B = \{\text{появление карты бубей}\}$,
при вынимании карты из колоды.

3. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 8, а разность равна 4.
4. Привести примеры дискретных случайных величин с конечным и счетным спектром.
5. Случайная величина равномерно распределена на отрезке $[-1; 2]$. Записать выражения ее функции распределения и функции плотности вероятности, построить их графики, найти математическое ожидание и дисперсию.
6. Чему эквивалентно понятие математического ожидания случайной величины?

Образцы тестов, заданий

Контрольная работа по теме «Интегральное исчисление»

1. $\int \frac{\sqrt[4]{x} + 2\sqrt[3]{x} + \sqrt{x}}{x} dx$; 2. $\int \frac{e^{\sqrt{3x+5}}}{\sqrt{3x+5}} dx$; 3. $\int \arctg \sqrt{x} dx$; 4. $\int \frac{x^3 + 2}{x^3 - 4x} dx$.
5. $\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{\sqrt{3}}{2}} \frac{\arcsin x dx}{\sqrt{1-x^2}}$; 6. $\int_1^2 \frac{e^{x^2}}{x^3} dx$; 7. $\int_0^{+\infty} \frac{x dx}{x^2 + 4}$
8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = e^x - 1$, $y = e^{2x} - 3$, $x = 0$.

Контрольная работа по теме «Случайные события»

1. Сколькими различными способами можно выбрать три лица на три различные должности из 10 кандидатов.
2. Образуют ли полную группу события:
 $A = \{\text{хотя бы одно попадание}\}$, $B = \{\text{один промах}\}$, при двух выстрелах по мишеням.
4. Найти $\frac{C_{50}^2}{C_{60}^3}$.
5. Дано $P(AB) = 0,2$, $P(B) = 0,4$. Найти $P(A/B)$?
6. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0.7, а для второго - 0.8. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков.
7. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. Наудачу выбраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажется 3 женщины.
8. Событие B появится в случае, если событие A наступит не менее 4-х раз. Найти вероятность наступления события B , если будет произведено 5 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A равна 0,8.

Контрольная работа по теме «Случайные величины»

1. Найти закон распределения дискретной случайной величины X , которая имеет только два возможных значения x_1 и x_2 , причем $x_1 < x_2$, и для которой известно:
 $p_1 = 0,6$; $MX = 3,4$; $DX = 0,24$.
2. Требуется найти вероятность того, что в 2000 независимых испытаниях событие появится: а) ровно три раза, б) не менее трех раз, в) не более трех раз, г) хотя бы один раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,001.

3. Случайная величина X задана функцией $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x^2 + 2x}{8}, & 0 < x \leq 2. \\ 1, & x > 2. \end{cases}$

Требуется найти: а) дифференциальную функцию $f(x)$; б) математическое ожидание и дисперсию; в) вероятность попадания в интервал $(1;1,5)$.

4. Случайная величина равномерно распределена на отрезке $[-1;1]$. Записать выражения ее функции распределения и функции плотности вероятности, построить их графики, найти математическое ожидание и дисперсию.
5. Случайная величина распределена нормально. Записать выражение ее функции плотности вероятности и функции распределения, найти вероятность попадания в интервал $[2,4]$, если ее математическое ожидание равно 3, а среднее квадратическое отклонение $\sigma = 2$.

Перечень вопросов к зачету

1 триместр

1. Роль основных понятий математического анализа в экономической теории.
2. Основные этапы становления математики.
3. Элементы теории множеств.
4. Операции над множествами. Грани числовых множеств.
5. Способы задания функции одной переменной, геометрическая интерпретация.
6. Понятие предела функции.
7. Раскрытие неопределенностей в пределах.
8. Первый и второй замечательные пределы.
9. Бесконечно малые функции и их сравнение.
10. Непрерывность функций и их свойства.
11. Геометрический смысл производной.
12. Дифференцируемость функции в точке.
13. Таблица производных и правила дифференцирования.
14. Приближенное вычисление с помощью дифференциала.
15. Производные и дифференциалы высших порядков.
16. Понятие монотонности функции.
17. Вычисление экстремумов функции.
18. Исследование на выпуклость и поиск точек перегиба.
19. Виды асимптот графика функции.
20. Посторонние графика с полным исследованием функции.
21. Основные свойства неопределенного интеграла.
22. Таблица основных интегралов.
23. Непосредственное интегрирование.
24. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
25. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
26. Понятие определенного интеграла и его свойства.

27. Формула Ньютона-Лейбница.
28. Метод замены переменной в определенном интеграле.
29. Интегрирование по частям в определенном интеграле.

Перечень вопросов к экзамену

3 триместр

1. Основные элементы комбинаторики: сочетания, размещения, перестановки.
2. Случайные события и действия с ними. Диаграммы Вьена.
3. Классическое определение вероятностей.
4. Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий.
5. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимость событий.
6. Формула Бернулли: последовательные независимые испытания.
7. Понятие случайной величины: дискретной и непрерывной.
8. Законы задания и распределения случайных величин.
9. Основные числовые характеристики.
10. Важнейшие дискретные законы распределений: биномиальный и закон Пуассона.
11. Важнейшие непрерывные законы распределений: равномерный, нормальный законы.
12. Основные задачи математической статистики.
13. Выборочный метод и репрезентативность выборки.
14. Описательная статистика: вариационные ряды, их графики.
15. Статистические аналоги основных числовых характеристик.
16. Точечные оценки параметров законов известных распределений: свойства несмещенности, состоятельности и эффективности полученной оценки.
17. Метод моментов.
18. Метод максимального правдоподобия.
19. Интервальные оценки, проверка надежности точечной оценки.
20. Доверительные интервалы для параметров нормального закона распределения.
21. Понятие основных и альтернативных гипотез.
22. Критерии проверки, критические области.
23. Ошибки первого и второго рода. Риски.
24. Критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде закона распределения вероятностей.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие/ под ред. П.В. Трусова.- Издательство: Логос.- Москва, 2014 г.- 172 стр.
2. Кремер Н.Ш., Теория вероятностей и математическая статистика: учебник.- Издательство: Юнити-Дана.- Москва, 2012 г.-116 стр.
3. Прохоров Ю.В., Пономаренко Л.С., Лекции по теории вероятностей и математической статистике: Учебник.-Издательство: Издательство МГУ.- Москва, 2012 г.- 106 стр.

Дополнительная литература:

1. Информатика и математика для юристов: Учебное пособие/под ред. Х.А. Андрияшина, С.Я. Казанцева.-Издательство: ЮНИТИ-ДАНА; Закон и право.- Москва, 2012 г.- 98 стр.
2. Шафаревич И.Р., Ремизов А.О., Линейная алгебра и геометрия: учебное пособие.- Издательство: ФИЗМАТЛИТ.- Новосибирск, 2009 г.- 99 стр.

Логика

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://elibrary.ru/> – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 14 млн научных статей и публикаций.

<http://www.edu.ru/> – федеральный образовательный портал.

<http://www.exponenta.ru> – образовательный математический сайт.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийные средства и другая техника для презентаций учебного материала, компьютеризированные математические методы (разработанные программные продукты – методики тестирования и обработки результатов), современные лицензионные компьютерные статистические системы для анализа данных и обработки результатов эмпирических исследований.