

Учреждение образования
«Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
экономический университет»

_____ А.В. Егоров
«24» _____ 2024

Регистрационный № УД 6191-24уч.

ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0314-01 «Социология»

Учебная программа составлена на основе общеобразовательного стандарта общего высшего образования ОСВО 1-26 02 02-2013, учебного плана по специальности 6-05-01314-01 «Социология».

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.М. Демиденко, профессор кафедры высшей математики Белорусского государственного экономического университета, доктор физико-математических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Н.С. Коваленко, профессор кафедры общей математики и информатики механико-математического факультета Белорусского государственного университета,

доктор физико-математических наук, профессор;

Ю.Л. Ратушева, доцент кафедры математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой высшая математика учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 8 от 27.03.2014);

Методической комиссией по гуманитаризации учебного процесса, идеологической и воспитательной работе, по специальностям «Психология», «Социология», «Политология (по направлениям)», «Политология», «Философия», «Экономика» (профилизации «Экономическая психология (на английском языке)», «Экономическая социология», «Экономика образования») учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 6 от 04.06.2014);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 8 от 27.06.2014)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Основы высшей математики и теории вероятностей» направлена на изучение математических дисциплин, широко используемых в социологии в настоящее время в ее различных теоретических и практических областях для познания социальных, экономических, производственных, гуманитарных законов развития человеческого общества, что невозможно в настоящее время без применения фундаментальной и прикладной математики. Свидетельством этому является тот факт, что работы наиболее известных экономистов XX века, удостоенных Нобелевской премии по экономике, таких как Л. Канторович, В. Леонтьев, П. Самуэльсон, Р. Солоу, Д. Хикс, Д. Нэш, Р. Зельтен, связаны с использованием математических методов и моделей.

В настоящее время связь социологии и математики становится все более тесной и многоплановой, в связи с бурным развитием классической и дискретной математики, а также наличием высокопроизводительных вычислительных средств, позволяющих моделировать и просчитывать реальные прикладные задачи, возникающие в социологии и экономике.

Влияние социологии на математику также велико. Постоянно возникающие в обществе новые явления, процессы и феномены требуют совершенствования и развития математического аппарата для описания социологических законов в математической форме. В первую очередь сказанное касается областей математики, связанных с анализом и обработкой статистических данных, теоретической основой для которых является теория^{*} вероятности и математическая статистика. Овладение методами указанных областей математики позволяет эффективно использовать в работе достижения естественных наук, заимствовать их методы исследования, разработанные математические модели, проводить аналогии при решении собственных задач. Таким образом, изучение высшей математики и теории вероятностей студентами-социологами представляется актуальным и обоснованным.

Дополнительным стимулом изучения основ математики будущими социологами обусловлен тем, что фундаментальность университетского образования имеет направленность на выявление связей между процессами и явлениями, протекающими в человеческом обществе, событиями и объектами человеческой практики и научной деятельности с целью формирования в университетских стенах высоко образованных культурных молодых людей, которые наряду с гуманитарными знаниями обладают определенным уровнем естественнонаучного и математического знания, являющиеся неотъемлемой частью общечеловеческой культуры.

Современная теория и практика показывает, что социолог должен не только уметь оперировать математическими методами, но и иметь представление о теоретических основах математики, уметь взглянуть на предмет своей науки с точки зрения математика, в противном случае он будет носителем тестов, констатирующих статическое состояние социальных явлений

и процессов, без их осмысления и прогнозирования развертывания их во времени. Использование языка математики расширяет видение мира ученого-социолога.

Преподавание математики для студентов-социологов должно реализовываться на основе принципа профессиональной направленности преподавания, в содержание которого входит принцип адаптации этих курсов к требованиям математической и компьютерной подготовки соответствующих специалистов. Поэтому при составлении учебной программы учитывалось, что учебная дисциплина «Основы высшей математики и теории вероятностей» должна, с одной стороны, быть достаточной для того, чтобы играть развивающую роль, а с другой стороны, содержательной, чтобы студенты научились решать отдельные прикладные задачи.

Учебная программа учебной дисциплины содержит несколько важнейших разделов, которые охватывают основные направления применения математического аппарата в социологии. При составлении программы одним из важнейших выступал принцип профессиональной направленности, который подразумевает тесную связь содержания учебного курса с профессиональной сферой деятельности будущих специалистов-социологов. В этой связи при подборе учебного материала для занятий будет целесообразно использовать задачи, составленные на основе реальных социологических данных.

Цель учебной дисциплины «Основы высшей математики и теории вероятностей» для студентов-социологов состоит в следующем:

- сформировать и развить у студентов научное мировоззрение, абстрактное, логическое и алгоритмическое мышление, аргументированность, интеллект и эрудицию;
- ознакомить студентов с основными математическими понятиями и методами отдельных разделов математики для повышения их общеобразовательного и профессионального уровня, являющегося необходимым фундаментом для последующей самостоятельной работы;
- сформировать умение выделять и формулировать задачи, возникающие в теоретической и прикладной социологии, и выбирать адекватные математические модели и методы их решения;
- дать необходимую теоретическую подготовку будущему социологу для самостоятельного изучения дополнительных разделов современной математики, которые могут быть востребованы в его будущей практической или научно-исследовательской работе.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- развить у студентов умения перехода от формальной постановки задачи к ее математической формулировке, позволяющей использовать математические методы для получения решения;
- ознакомить будущих социологов с основными понятиями и методами логики высказываний, теории множеств, линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей, используемых в социологии;

- сформировать у студентов мотивацию и интерес к глубокому изучению и применению математических методов в социологии;

- развить умение анализировать полученную в ходе эксперимента информацию, обрабатывать ее математическими средствами и осуществлять на основе полученных результатов прогнозы развития социологических явлений и процессов.

В результате изучения учебной дисциплины «Основы высшей математики и теории вероятностей» формируется следующая базовая профессиональная компетенция:

БПК-3. Применять методы теории вероятностей и математической статистики в социологических исследованиях.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- роль и место математики в современном мире и социологических исследованиях; основные математические методы решения задач, используемых в профессиональной деятельности социолога;

- основные положения и понятия логики высказываний, теории множеств, элементы линейной алгебры и их использование в социологии;

- элементы дифференциального исчисления и его использование в социологии;

- основы интегрального исчисления и его применение в социологических исследованиях;

- элементы комбинаторики и её применение к анализу социологических данных; основы теории вероятностей и её использование в работе социолога; роль нормального распределения в социологических исследованиях и в обработке данных социологических экспериментов;

уметь:

- решать типовые задачи логики высказываний и иметь представление об их использовании в социологии;

- решать основные типовые задачи, связанные с множествами и мультимножествами, имеющими отношение к обработке числовых данных социологических экспериментов;

- иметь представления о бинарных отношениях и их использовании в теории графов и социологии;

- знать основные числовые функции и их свойства, а также функции, используемые в социологии;

- находить производные функций и применять их в социологических исследованиях;

- применять комбинаторику к обработке данных при проведении социологических экспериментов;

- вычислять вероятности событий, приводить примеры случайных величин, возникающих в социологических исследованиях;

владеть:

- основами высшей математики и теории вероятности для реализации в дальнейшем исследовательской и практической деятельности;
- практическими навыками, базирующимися на приобретенных знаниях, для осуществления сбора, анализа и обработки информации с целью получения практических выводов об исследуемом социальном объекте;
- знаниями о современной культуре мышления, гуманистическом мировоззрении, аналитическом и инновационно-критическом стиле познавательной, социально-практической и коммуникативной деятельности;
- абстрактно-логическим и алгоритмическим способом мышления, позволяющим анализировать социально-экономическую систему общества и познавать законы ее развития.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развивать свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Учебная дисциплина «Основы высшей математики и теории вероятностей» относится к Социолого-статистическому модулю государственного компонента.

Выбор разделов, изучаемых студентами по специальности «Социология», основан на том, что именно они наиболее широко используются в таких социологических учебных дисциплинах, как «Прикладная статистика в социологии» и «Социальная и экономическая статистика».

Форма получения образования – дневная.

В соответствии с учебным планом университета на изучение учебной дисциплины отводится:

общее количество учебных часов – 116, аудиторных - 68 часов, из них лекции 34 часов, семинарские занятия - 34 часа.

Самостоятельная работа студентов составляет 48 часов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. ЭЛЕМЕНТЫ И ЗАДАЧИ ЛОГИКИ ВЫСКАЗЫВАНИЙ

Тема 1.1. Логика высказываний

Роль и место математики в гуманитарных науках, включая социологию. Основные понятия: пропозициональные функции и пропозициональные переменные, логические формулы.

Тема 1.2. Логические операции и их свойства

Основные логические операции конъюнкции, дизъюнкции, импликации, равносильности и отрицания, выполняемые над логическими формулами.

Тема 1.3. Таблицы истинности логических высказываний

Таблицы истинности конъюнкции, дизъюнкции, импликации, равносильности и отрицания. Общезначимость и проверка выполнимости логических формул.

Раздел 2. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СОЦИОЛОГИИ

Тема 2.1. Основные понятия теории множеств

Понятие множества и способы задания множеств. Примеры множеств, используемых в социологии. Мощность множества. Операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна. Характеристические вектора конечных множеств и действия над ними. Мультимножества, нечеткие подмножества множеств и их использование в социологии.

Тема 2.2. Бинарные отношения

Понятие и свойства бинарных отношений. Операции, выполняемые над бинарными отношениями и их свойства. Виды отношений. Отношение эквивалентности и разбиения множеств.

Тема 2.3. Отображения множеств

Понятие отображения множеств. Виды отображений. Операция умножения (композиция) отображений.

Раздел 3. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В СОЦИОЛОГИИ

Тема 3.1. Матрицы

Определение матриц и их основные типы (матрицы-вектора и матрицы-столбцы). Операции над матрицами и их свойства. Применение матричных конструкций в социологических исследованиях.

Тема 3.2. Определители квадратных матриц

Определители 2-го, 3-го и выше порядков. Свойства определителей и правила их вычисления.

Тема 3.3. Системы линейных алгебраических уравнений

Системы линейных алгебраических уравнений и их применение в социологии.

Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
Решения систем линейных алгебраических уравнений общего вида методом Гаусса.

Раздел 4 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Тема 4.1. Числовые функции

Числовые множества, последовательности, числовой функции одной переменной как отображения числовых множеств. Основные сведения о функциях, элементарные функции их основные свойства.

Тема 4.2. Предел функции

Понятие предела функции. Свойства пределов и способы их вычисления. Раскрытие простейших видов неопределенности.

Тема 4.3. Непрерывность функций

Непрерывность функции, точки разрывов и их классификация.

Раздел 5. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Тема 5.1. Основные понятия дифференциального исчисления

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её геометрическая и функциональная интерпретация.

Тема 5.2. Основные правила дифференцирования

Таблица производных простейших элементарных функций. Вычисление производных сложных и обратных функций. Дифференциал функции и его применение.

Тема 5.3. Применение производной

Использование производной в исследовании свойств функций (монотонность, экстремумы функции, выпуклость-вогнутость) и построении их графиков.

Раздел 6. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Тема 6.1. Основные определения

Понятие неопределённого, определенного и несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования. Применение интегрального исчисления в социологии.

Тема 6.2. Методы вычисления интегралов

Таблица неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование, замена переменных, интегрирование по частям неопределённых и определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов с бесконечными пределами интегрирования.

Тема 6.3. Интегрирование отдельных классов функций

Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен, тригонометрических и иррациональных выражений.

Раздел 7. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В СОЦИОЛОГИИ

Тема 7.1. Основы комбинаторики

Предмет комбинаторики, комбинаторные правила сложения и умножения. Размещения, сочетания и перестановки элементов конечных множеств без повторов. Размещения, сочетания и перестановки элементов конечных множеств с повторами.

Тема 7.2. Вероятность случайного события

Предмет теории вероятностей и ее роль в изучении массовых случайных социологических явлений. Случайные события, их классификация и операции, выполняемые над ними. Классическая, геометрическая и статистическая вероятности.

Тема 7.3. Основные теоремы теории вероятностей

Совместные, несовместные случайные события и теоремы сложения их вероятностей. Понятия условной вероятности, зависимости и независимости случайных событий и теоремы умножения их вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса.

Тема 7.4. Повторные независимые испытания

Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Тема 7.5. Дискретные случайные величины

Понятие дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики дискретных случайных величин. Законы распределения дискретных случайных величин.

Тема 7.6. Непрерывные случайные величины

Понятие непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Примеры случайных величин в психологии. Функция распределения, плотность распределения непрерывной случайной величины и их свойства. Законы распределения непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения и его применение в социологии.

Раздел 8. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СОЦИОЛОГИИ

Тема 8.1. Математическое моделирование социальных процессов

Типы математических моделей. Математические модели в социологии. Математические модели конфликтных ситуаций.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»
Дневная форма получения высшего образования

Номер Раздела темы	Название раздела, темы,	Количество аудиторных часов							Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	Количество часов управляемой самостоятельной работы				
						лекции	практические занятия	семинарские занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 семестр										
1.	Раздел. Элементы и задачи логики высказываний									
Тема 1.1	Логика высказываний	1							[1]-[3],[4],[5]	
	Логика высказываний		1						[1]-[3], [4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 1.2	Логические операции и их свойства	1							[1]-[3],[4],[5]	
	Логические операции и их свойства		1						[1]-[3], [4],[4]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 1.3	Таблицы истинности логических высказываний	1							[1]-[3],[4],[5]	
	Таблицы истинности логических высказываний		1						[1],[2], [7],[8]	Проверка конспекта. Выборочный опрос

2	Раздел. Элементы теории множеств и их применение в социологии									
Тема 2.1	Основные понятия теории множеств	1							[1]-[3],[4],[5]	
	Основные понятия теории множеств		1						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 2.2	Бинарные отношения	1							[1]-[3],[4],[5]	
	Бинарные отношения		1						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 2.3	Отображения множеств	1							[1]-[3],[4],[5]	
	Отображения множеств		1						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
3.	Раздел. Линейная алгебра и ее применение в социологии									
Тема 3.1.	Матрицы	1							[1]-[3],[4],[5]	
	Матрицы		1						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 3.2	Определители квадратных матриц	1							[1]-[3],[4],[5]	
	Определители квадратных матриц		1						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 3.3	Системы линейных алгебраических уравнений	2							[1]-[3],[4],[5]	
	Системы линейных алгебраических уравнений		2						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
4	Раздел. Элементы математического анализа									
Тема 4.1	Числовые функции	1							[1]-[3],[4],[5]	
	Числовые функции		1						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос

Тема 4.2	Предел функции	2							[1]-[3],[4],[5]	
	Предел функции		2						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 4.3	Непрерывность функций	1							[1]-[3],[4],[5]	
	Непрерывность функций		1						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
5	Раздел. Дифференциальное исчисление									
Тема 5.1	Основные понятия дифференциального исчисления	1							[1]-[3],[4],[5]	
	Основные понятия дифференциального исчисления		1						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 5.2	Основные понятия дифференциального исчисления	1							[1]-[3],[4],[5]	
	Основные понятия дифференциального исчисления		1						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 5.3	Применение производной	2							[1]-[3],[4],[5]	
	Применение производной		2						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
6	Раздел. Интегральное исчисление									
Тема 6.1	Основные определения	1							[1]-[3],[4],[5]	
Тема 6.2	Методы вычисления интегралов	1							[1]-[3],[4],[5]	
	Методы вычисления интегралов		1						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 6.3	Интегрирование отдельных классов функций	2							[1]-[3],[4],[5]	
	Интегрирование отдельных классов функций		4						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос

7	Раздел. Теория вероятностей и ее применение в социологии									
Тема 7.1	Основы комбинаторики	1							[1]-[3],[4],[5]	
	Основы комбинаторики		1						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 7.2	Вероятность случайного события	2							[1]-[3],[4],[5]	
	Вероятность случайного события		2						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 7.3	Основные теоремы теории вероятностей	2							[1]-[3],[4],[5]	
	Основные теоремы теории вероятностей		2						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 7.4	Повторные независимые испытания	2							[1]-[3],[4],[5]	
	Повторные независимые испытания		2						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 7.5	Дискретные случайные величины	2							[1]-[3],[4],[5]	
	Дискретные случайные величины		2						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос
Тема 7.6	Непрерывные случайные величины	2							[1]-[3],[4],[5]	
	Непрерывные случайные величины		2						[1]-[3],[4],[5]	Проверка конспекта. Выборочный опрос

8	Раздел. Основы математического моделирования в социологии									
8.1	Математическое моделирование социальных процессов	1							[1]-[3]	Проверка конспекта.
	Итого 1 семестр	34	34							Экзамен
	Всего часов	34	34							

ИНФОРМАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная

1. Астровский, А. И. Высшая математика: учебник для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям : в 2 ч. / А. И. Астровский, М. П. Дымков. – Минск : БГЭУ, 2022. – 2024.
2. Малинковский, Ю. В. Теория вероятностей : учебник для студентов учреждений высшего образования по математическим специальностям / Ю. В. Малинковский. – Минск : РИВШ, 2019. – 268 с.
3. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. – М.: Юрайт, 2023 – 480 с.
4. Сборник задач и упражнений по высшей математике для студентов экономических специальностей: учебно-методическое пособие в 2 частях: / [А.В. Конюх и др.] ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. экон. ун-т. – 2-е изд., перераб. – Минск : БГЭУ, 2021. – Ч. 1. – 307 с.
5. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. 11-е издание / В.Е. Гмурман. – М. : Юрайт. 2020. – 400 с.

Дополнительная

6. Ахтямов, А.М. Математика для социологов и экономистов: Учебное пособие / А.М. Ахтямов. - М.: Физматлит, 2004. – 464 с.
7. Гайшун, Л.Н. и др. Сборник задач и упражнений по высшей математике для студентов экономических специальностей. Часть 2 / Л.Н. Гайшун и др. – Минск: БГЭУ, 2009. – 270 с.
8. Лавров, И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И.А.Лавров, Л.Л. Максимова. – М.: Физматлит, 2001. – 256 с.
9. Малыхин, В.И. Социально-экономическая структура общества: Математическое моделирование: Учебное пособие для вузов / В.И. Малыхин. – М.: Юнити-Дана, 2003. – 175 с.
10. Очан Ю.С. Сборник задач по математическому анализу: Общая теория множеств и функций: учеб. пособие / Ю.С. Очан. – М.: Просвещение, 1981. – 271 с.
11. Еровенко, В.А. Основы высшей математики для филологов: методические замечания и примеры: курс лекций / В. А. Еровенко. – Минск: БГУ, 2006. – 175 с.
12. Леонов, Н.Я. Математическая социология: структурно-аппроксимационный подход / Н.Н.Леонов. – Минск, «ООО ФУАинформ», 2002.–220 с.
13. Петров, В. М. Математика и социальные процессы / В. М. Петров, А. И.

Яблонский. – М. Знание, 1980. – 64 с.

14. Роберте, Ф.С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам / Ф.С. Роберте. – М.: Наука, 1986. – 496 с.

Перечень вопросов для проведения экзамена

1. Основные понятия логики высказываний.
2. Логические операции и их свойства.
3. Таблицы истинности логических высказываний.
4. Общезначимость и выполнимость логических формул.
5. Множества и способы их задания, мощность множеств.
6. Операции над множествами и их свойства.
7. Характеристические вектора конечных множеств и действия над ними.
8. Графическая интерпретация операций над множествами, диаграммы Эйлера–Венна.
9. Нечеткие подмножества множеств, мультимножества и операции над ними.
10. Отображения множеств, их виды, операция умножения (композиция) отображений.
11. Бинарные отношения, их виды и свойства.
12. Операции, выполняемые над бинарными отношениями.
13. Примеры бинарных отношений и их применение в теории графов.
14. Определение матриц и их основные типы (матрицы-вектора и матрицы-столбцы).
15. Операции над матрицами и их свойства.
16. Определители 2-го, 3-го и выше порядков квадратных матриц, свойства определителей и правила их вычисления.
17. Системы линейных алгебраических уравнений и их применение в психологии (социологии).
18. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
19. Решения систем линейных алгебраических уравнений общего вида методом Гаусса.
20. Понятие числовой функции как отображения числовых множеств.
21. Основные сведения о функциях, примеры функций из психологии и социологии.
22. Элементарные функции и их основные свойства.
23. Предел функции, его свойства и правила вычисления отдельных видов пределов.
24. Непрерывные функции и их свойства.
25. Задачи, приводящие к понятию производной.
26. Определение производной, её геометрическая и функциональная интерпретация.
27. Основные правила дифференциального исчисления.

28. Применение производной в исследовании функций (монотонность, экстремумы функции) и построении их графиков.
29. Понятие неопределённого и определенного интегралов.
30. Правила интегрирования отдельных классов функций.
31. Понятие несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования с правила его вычисления.
32. Предмет комбинаторики, комбинаторные правила сложения и умножения.
33. Размещения, сочетания и перестановки элементов конечных множеств без повторов.
34. Размещения, сочетания и перестановки элементов конечных множеств с повторами.
35. Предмет теории вероятностей и ее роль в изучении массовых случайных психологических (социологических) явлений.
36. Случайные события, их классификация и операции, выполняемые над ними.
37. Классическая, геометрическая и статистическая вероятности.
38. Совместные, несовместные случайные события и теоремы сложения их вероятностей.
39. Понятия условной вероятности, зависимости и независимости случайных событий и теоремы умножения их вероятностей.
40. Формула полной вероятности и формулы Байеса.
41. Повторные независимые испытания, формулы Бернулли и Пуассона.
42. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
43. Дискретные и непрерывные случайные величины и их основные числовые характеристики.
44. Функция распределения и плотность распределения непрерывных случайных величин и их свойства.
45. Законы распределения дискретных случайных величин.
46. Законы распределения непрерывных случайных величин.

**Пример варианта контрольной работы
для обучающихся по учебной дисциплине**

1. Проверить будет ли логическая формула $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ общезначима (проверка истинности высказываний, заданных логическими формулами, тема 1.3.).

2. С помощью характеристических векторов $x_A = (1, 0, 1, 0, 1, 0)$, $x_B = (0, 1, 1, 0, 0, 1)$ подмножеств A и B множества $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ найти $(A \cap B) \cup \bar{B}$. С помощью характеристических векторов $x_A = (1, 0, 1, 0, 1, 0)$, $x_B = (0, 1, 1, 0, 0, 1)$ подмножеств A и B из множества $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ найти $(A \cap B) \cup \bar{B}$ (Операции, выполняемые над множествами, тема 2.1).

3. Найти произведение $R \cdot S$ бинарных отношений

$$R = \{(1, 3), (1, 4), (3, 2), (3, 4), (2, 5)\} \text{ и } S = \{(3, 2), (3, 1), (4, 5), (4, 1), (5, 1), (5, 4)\},$$

определенных на множестве $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ (операции, выполняемые над бинарными отношениями, тема 2.2).

4. Задано отображение $f: X \rightarrow Y$, $X = \{a, b, c, d, e\}$, $Y = \{g, h, k, l\}$,

$$f(a) = l, f(b) = l, f(c) = g, f(d) = h, f(e) = k.$$

Найти образ подмножества $\{a, c, e\}$, полные прообразы $f^{-1}(l)$, $f^{-1}(h)$ и определить вид отображения $f: X \rightarrow Y$ (отображения, их виды и операции, выполняемые над ними, тема 2.3).

5. Для данного определителя
$$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 & 2 \\ -2 & 3 & 1 & 0 \\ 4 & -1 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & -1 & 3 \end{vmatrix}$$
 найти минор элемента a_{21} , его

алгебраическое дополнение и вычислить определитель разложением по 3-й строке (определители четвертого и выше порядков и их вычисление, тема 3.2).

6. Найти пределы $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 - 5x + 4}$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x + 2}{2x - 1} \right)^{3x}$ (нахождение пределов функций, с помощью замечательных пределов, тема 4.2).

7. Вычислить значение функции $y = \sqrt[3]{x^2}$ при $x = 8,05$ (дифференциал функции и его применение, тема 5.2).

8. Вычислить интеграл $\int \frac{2x + 1}{\sqrt{2x^2 + 8x + 4}} dx$ (интегрирование иррациональных выражений, тема 6.3).

9. На фабрике 3 станка производят 25 %, 30 % и 45 % всех изделий соответственно. В их продукции брак составляет 5 %, 4 % и 2 % соответственно. Найти вероятность того, что случайно выбранное изделие дефектно произведено третьим станком (формулы Байеса, формула полной вероятности, тема 7.3).

Организация самостоятельной работы студентов

Для получения твердых знаний по учебной дисциплине «Основы высшей математики и теории вероятностей» важным этапом является самостоятельная работа студентов. На самостоятельную работу обучающегося дневной формы получения образования по указанной учебной дисциплине отводится 48 учебных часов. Содержание самостоятельной работы обучающихся включает все темы учебной дисциплины «Основы высшей математики и теории вероятностей» из раздела «Содержание учебного материала».

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием учебных занятий;
- самостоятельное углубленное изучение разделов, тем, отдельных вопросов, понятий;
- самостоятельное выполнение домашних заданий по темам практических занятий, предлагаемых преподавателем;
- самостоятельная подготовка к выполнению контрольных работ;
- изучение лекционного теоретического материала и соответствующих разделов основной литературы при подготовке к практическим занятиям;
- работа с дополнительной, справочной литературой и другими материалами;
- выполнение информационного поиска и составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников;

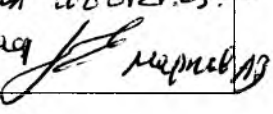
Основной теоретический материал излагается на лекциях и закрепляется на практических и лабораторных занятиях. Текущий контроль осуществляется путём опроса на практических занятиях, проведения самостоятельных и выполнения индивидуальных заданий. В течение каждого семестра предусматривается проведение 3-х двухчасовых контрольных работ. Итоговый контроль осуществляется в виде семестровых экзаменов.

Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов:

- 1) В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 2-2,5 часа на 2-х часовое аудиторное первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- 2) ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и её разделам, наличие её в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- 3) изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- 4) подготовка к семинарским (практическим) занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;

- 5) подготовка к выполнению диагностических форм контроля (тесты, коллоквиумы, контрольные работы и т.п.);
- 6) подготовка к экзамену.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название учебной дисциплины, изучение с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Статистический анализ социологической информации	Кафедра статистики	Замечаний и предложений нет 	Учебную программу по учебной дисциплине «Основы статистических методов и теории вероятностей» рекомендовать к утверждению Протокол № 8 от 27.05.2014 Зав. кафедрой  Мартынов