

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Полоцкий государственный
университет имени
Евфросинии Полоцкой»

Ю. Я. Романовский



« 10 » 2023 г.

Регистрационный № УД- 982/23 уч.

СТАТИСТИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

**ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ
И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0321-03 «Социальные коммуникации»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 6-05-0321-03-2023 и учебного плана по специальности 6-05-0321-03 «Социальные коммуникации». Регистрационный № 08-23/уч. ФЭФ от 04.04.2023 для дневной формы получения высшего образования

СОСТАВИТЕЛИ:

Козлов Александр Александрович, доцент кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой», кандидат физ.-мат. наук, доцент;

Завистовская Татьяна Ивановна, ассистент кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»
(протокол № 6 от «30» 05 2023 г.);

Методической комиссией финансово-экономического факультета учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»
(протокол № 6 от «23» 06 2023г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебной дисциплины: развитие интеллектуального потенциала студентов, их способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение применению новых понятий и методов высшей математики и теории вероятностей, техники математических рассуждений и доказательств.

Задачи учебной дисциплины: систематизированное изложение основных понятий и методов высшей математики (аналитической геометрии и линейной алгебры) и теории вероятностей (включая и отдельные разделы по математической статистике); освещение возможностей применения математики к решению практических задач из курсов прикладной статистики и анализа данных; развитие научного мировоззрения у студентов.

Учебная дисциплина «Основы высшей математики и теории вероятностей» является базой для таких учебных дисциплин, как «Прикладная статистика», «Компьютерный анализ данных».

В результате изучения учебной дисциплины «Основы высшей математики и теории вероятностей» формируются следующая **специализированная** компетенция:

СК-2: Применять математические методы вычислений и статистический инструментарий для количественной оценки социальных явлений.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- место математики в системе естественных наук, общность ее понятий и представлений;
- основные понятия линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии;
- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;

уметь:

- решать математически формализованные задачи линейной алгебры и аналитической геометрии;
- выполнять действия над матрицами и векторами;
- ставить и решать вероятностные задачи и производить статистическую обработку опытных данных;

владеть:

- основными методами линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии
- основными приемами обработки экспериментальных данных.

В процессе получения математического образования студенты специальности «Социальные коммуникации» должны уяснить, что математика дает удобные и плодотворные способы описания (модели) самых разнообразных явлений реального мира и является в указанном смысле эффективным инструментом его познания. Соответственно, цели изучения данной дисциплины в УВО позволяют сформировать не только базовые знания по высшей математике и теории вероятностей, но и развить навыки самостоятельной

познавательной деятельности студентов, сформировать необходимую базу для изучения таких дисциплин как «Прикладная статистика», «Компьютерный анализ данных».

В соответствии с учебным планом специальности на изучение учебной дисциплины «Основы высшей математики и теории вероятностей» отводится:

Виды занятий, формы контроля знаний	Дневная форма обучения
Курсы	1
Семестры	1
Лекции (количество часов)	34
Семинарские занятия (количество часов)	34
Аудиторных часов по учебной дисциплине	68
Самостоятельная работа (количество часов)	40
Всего часов	108
Трудоемкость учебной дисциплины, з.е.	3
Форма промежуточной аттестации	экзамен

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Элементы линейной алгебры.

Тема 1.1 Матрицы, определители.

Матрицы, основные понятия. Линейные операции над матрицами и их свойства. Определители n -го порядка и их свойства. Алгебраическое дополнение. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу).

Тема 1.2 Операции над матрицами.

Сложение и умножение матриц, их свойства операции.

Тема 1.3 Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Обратная матрица.

Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.

Раздел 2. Векторная алгебра.

Тема 2.1 Системы координат. Основные понятия.

Вектор как абстракция реальных физических понятий. Свободные векторы. Равенство, коллинеарность векторов. Угол между векторами. Линейные операции над векторами и их свойства. Условие коллинеарности векторов.

Тема 2.2 Скалярное произведение, векторное произведение.

Скалярное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты. Приложения скалярного произведения. Векторное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты. Приложения векторного произведения.

Тема 2.3 Смешанное произведение трех векторов.

Смешанное произведение трех векторов, его свойства и выражение через координаты. Условие компланарности векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия.

Тема 3.1 Аналитическая геометрия на плоскости.

Понятие об уравнении линии на плоскости. Прямая на плоскости как линия 1-го порядка. Уравнение прямой на плоскости по точке и нормальному вектору (направляющему вектору, угловому коэффициенту), по двум точкам, в «отрезках».

Тема 3.2 Линии 2-го порядка на плоскости.

Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Линии 2-го порядка на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола.

Тема 3.3 Способы задания плоскости в пространстве.

Понятие уравнения поверхности в пространстве. Плоскость как поверхность 1-го порядка. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору, в «отрезках», по трем точкам. Расстояние от точки до плоскости.

Раздел 4. Теория вероятностей

Тема 4.1 Случайные события.

Случайные события, операции над событиями и их вероятности: понятие случайного события; определение вероятности события.

Тема 4.2 Основы комбинаторики.

Принцип пересчета, размещения, перестановки, сочетания. Элементы комбинаторики: принцип пересчета, размещения, перестановки, сочетания.

Тема 4.3 Основные теоремы классической теории вероятностей.

Теоремы сложения и умножения вероятностей: теоремы сложения вероятностей; Теоремы сложения и умножения вероятностей: алгебра случайных событий; вероятность суммы совместных и несовместных событий; зависимые и независимые события, теоремы умножения вероятностей; условная вероятность, понятие об аксиоматике Колмогорова.

Тема 4.4 Основные определения вероятности.

Непосредственный подсчет вероятности при классическом, геометрическом и статистическом определении.

Тема 4.5 Основные вероятностные формулы

Независимые испытания; формула Бернулли; предельные теоремы для формулы Бернулли.

Тема 4.6 Дискретные случайные величины.

Дискретные одномерные СВ: понятие СВ и ее закона распределения; законы распределения одномерных дискретных СВ; числовые характеристики дискретных одномерных СВ. Важнейшие примеры СВ: биномиальный, пуассоновский, геометрический, нормальный законы распределения событий.

Раздел 5. Математическая статистика

Тема 5.1 Основные понятия математической статистики.

Генеральная и выборочная совокупности, основные соглашения; дискретные и интервальные статистические ряды.

Тема 5.2 Характеристики выборки.

Числовые и геометрические характеристики выборок; эмпирическая функция распределения.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»
(дневная форма обучения)**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы.	Количество аудиторных					Литература	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемой самостоятельной работы		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (68 часов)		34	34					
I семестр		34	34					
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры	6	6					
Тема 1.1	Матрицы, основные понятия. Линейные операции над матрицами и их свойства. Определители n -го порядка и их свойства. Алгебраическое дополнение. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу).	2	2				[1] с. 27-30, 61- 65	
Тема 1.2	Сложение и умножение матриц, их свойства операции.	2	2				[1] с. 31-40	УО
Тема 1.3	Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.	2	2				[1] с. 41-44, с. 46-48	
	Раздел 2. Векторная алгебра	6	6					
Тема 2.1	Вектор как абстракция реальных физических понятий. Свободные векторы. Равенство, коллинеарность векторов. Угол между векторами. Линейные операции над векторами и их свойства. Условие коллинеарности векторов.	2	2				[2] с. 54-60, 60-62	УО
Тема 2.2	Скалярное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты. Приложения скалярного произведения. Векторное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты.	2	2				[2] с. 29-34, 68-82	МСП
Тема 2.3	Смешанное произведение трех векторов, его свойства и выражение через координаты. Условие компланарности векторов.	2	2				[2] с. 39-41, 81-86	
	<i>Контрольная работа «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии».</i>						[1]-[8]	РКР*
	Раздел 3. Аналитическая геометрия	6	6					
Тема 3.1	Понятие об уравнении линии на плоскости. Прямая на плоскости как линия 1-го порядка. Уравнение прямой на плоскости по точке и нормальному вектору (направляющему вектору, угловому коэффициенту), по двум точкам, в «отрезках».	2	2				[5] с. 108- 116, 151-159	УО

Тема 3.2	Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Линии 2-го порядка на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола.	2	2				[5] с. 116-122, 151-	ПДЗ
Тема 3.3	Понятие уравнения поверхности в пространстве. Плоскость как поверхность 1-го порядка. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору, в «отрезках», по трем точкам. Расстояние от точки до плоскости.	2	2				[6] с.124-129, 162-164	УО
	Раздел 4. Теория вероятностей	12	12					
Тема 4.1	Случайные события, операции над событиями и их вероятности: понятие случайного события; определение вероятности события.	2	2				[9] с. 10-11 [10] с. 5-9	УО
Тема 4.2	Принцип пересчета, размещения, перестановки, сочетания. Элементы комбинаторики: принцип пересчета, размещения, перестановки, сочетания.	2	2				[9] с. 13-15 [10] с. 10-13	УО
Тема 4.3	Теоремы сложения и умножения вероятностей: теоремы сложения вероятностей; Теоремы сложения и умножения вероятностей: алгебра случайных событий; вероятность суммы совместных и	2	2				[11] с. 13-15 [10] с. 10-13	ИДЗ
Тема 4.4	Непосредственный подсчет вероятности при классическом, геометрическом и статистическом определении.	2	2				[13] с. 20-22	УО
Тема 4.5	Независимые испытания; формула Бернулли; предельные теоремы для формулы Бернулли.	2	2				[13] с. 30-36	ПДЗ
Тема 4.6	Дискретные одномерные СВ: понятие СВ и ее закона распределения; законы распределения одномерных дискретных СВ; числовые характеристики дискретных одномерных СВ. Важнейшие примеры СВ: биномиальный, пуассоновский, геометрический, нормальный законы распределения событий.	2	2				[12] с. 35-50	ИДЗ
	<i>Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей».</i>						[9]-[13]	РКР*
	Раздел 5. Математическая статистика	4	4				[13]	
Тема 5.1	Генеральная и выборочная совокупности, основные соглашения; дискретные и интервальные статистические ряды.	2	2				[17] с. 15-20 [18] с. 33-41	ИДЗ
Тема 5.2	Числовые и геометрические характеристики выборок; эмпирическая функция распределения.	2	2				[17] с. 15-20 [18] с. 33-41	ИДЗ

Принятые сокращения:

ИДЗ - индивидуальное домашнее задание

МСР - мини-самостоятельная работа

ПДЗ - проверка домашнего задания

УО - устный опрос, в том числе и экспресс-опрос;

РКР- рейтинговая контрольная работа.

*мероприятия текущего контроля

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Ивлева, А. М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: учебное пособие / А. М. Ивлева, П. И. Прилуцкая, И. Д. Черных; Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 183 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576324> (дата обращения: 21.02.2022)
2. Рябушко, А.П. Высшая математика: теория и задачи: в пяти частях. Часть 5. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика: учебное пособие. - Минск: Выш. шк., 2018. – 334 с.
3. Высшая математика. Практикум: в двух частях. Часть 2: учебное пособие / под редакцией С.А. Самаля; [авторы: О.М. Матейко, Н.А. Дегтяренко, В.И. Яшкин, Н.С. Коваленко и др.]. - Минск: РИВШ, 2022. – 359 с.
4. Высшая математика: учебник/ Ровба Е.А. [и др.] - Минск: Вышэйшая школа, 2018. - 398 с. - Утверждено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебника для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям.
5. Малинковский, Ю.В. Теория вероятностей: учебник. - Минск: РИВШ, 2019. - 268 с. - Утверждено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебника для студентов учреждений высшего образования по математическим специальностям.
6. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник. - Москва: Дашков и К°, 2023. - 434 с. - Рекомендовано Государственным университетом управления в качестве учебника для студентов экономических вузов, обучающихся по направлению подготовки "Экономика".
7. Черняк, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика на базе Maple. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 100 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171811> (дата обращения: 26.08.2022).
8. Палий, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / И. А. Палий. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 426 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1930696> (дата обращения: 26.08.2022).
9. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е. А. Коган, А. А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 250 с.

Е. В. Туркова

— Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1920312> (дата обращения: 26.08.2022).

10. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1036516> (дата обращения: 26.08.2022).

11. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. - Москва: Айрис-пресс, 2021. - 602 с.

12. Высшая математика. Практикум: в двух частях. Часть 1: учебное пособие / под редакцией С.А. Самаля; [авторы: О.М. Матейко, Н.А. Дегтяренко, В.И. Яшкин, Н.С. Коваленко и др.]. - Минск: РИВШ, 2020. – 329 с. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по естественным и экономическим специальностям.

Дополнительная:

13. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч. 1. - М.: ОНИКС: Мир и Образование, 2009. - 368 с.

14. Хуснутдинов, Р. Ш. Теория вероятностей: учебник / Р. Ш. Хуснутдинов. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 175 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1844322> (дата обращения: 26.08.2022).

15. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебник / В. С. Шипачев. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 479 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2085943> (дата обращения: 26.08.2022).

16. Высшая математика: учебник. - Минск: Вышэйшая школа, 2018. - 398 с. - Утверждено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебника для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям.

17. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч. 2. - М.: ОНИКС: Мир и Образование, 2009. - 448 с.

18. Рябушко, А.П. Высшая математика: теория и задачи: в пяти частях. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: учебное пособие. - Минск: Выш. шк., 2017. - 302 с.

19. Элементы векторной алгебры. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве: учебно-методический комплекс для студентов технических специальностей / Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет; под общей редакцией В.С. Вакульчик. - Новополоцк: ПГУ, 2009. - 219 с.

20. Гусак, А.А. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Примеры и задачи: учебное пособие. - Минск: ТетраСистемс, 2011. - 287 с. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве

учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по естественнонаучным специальностям.

21. Булдык, Г.М. Высшая математика: курс лекций для студ. экон. спец. - Минск: ФУАинформ, 2010. - 541 с.

22. Ильин, В.А. Высшая математика: учебник / Московский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - М.: Проспект; Изд-во Московского ун-та, 2008. - 592 с.

23. Лазакович, Н.В. Теория вероятностей: учебник / Белорусский государственный университет. - Минск: БГУ, 2013. - 335 с.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

- 1) Определение числовой матрицы. Виды матриц. Элементарные преобразования матриц.
- 2) Линейные операции над матрицами, их свойства (пример). Произведение матриц, его свойства.
- 3) Определитель, его определения и свойства. Вычисление определителя 2-ого и 3-его порядков. Разложение определителя по строке (столбцу).
- 4) Обратная матрица, ее определение и свойства. Вычисление обратных матриц (пример).
- 5) Решение квадратных систем линейных уравнений с помощью обратных матриц. Правило Крамера.
- 6) Понятие связанных векторов. Основные определения. Свободные векторы. Линейные операции над векторами, их свойства.
- 7) Векторы в декартовой системе координат. Координаты вектора. Формула для нахождения длины вектора.
- 8) Скалярное произведение векторов, его свойства. Формулы для вычисления скалярного произведения векторов. Угол между векторами.
- 9) Векторное произведение векторов. Определение и свойства.
- 10) Смешанное произведение векторов. Определение и свойства.
- 11) Линейная зависимость и независимость системы векторов. Свойства линейной зависимости векторов.
- 12) Базис. Разложение вектора по базису.
- 13) Системы координат на плоскости.
- 14) Деление отрезка в заданном отношении.
- 15) Прямая на плоскости. Определение. Нахождение уравнения прямой на плоскости.
- 16) Взаимное расположение прямых на плоскости.
- 17) Перпендикулярность прямых на плоскости.
- 18) Угол между прямыми на плоскости.
- 19) Расстояние от точки до прямой на плоскости.
- 20) Виды уравнений плоскости.
- 21) Расстояние от точки до плоскости в пространстве.
- 22) Взаимное расположение плоскостей.
- 23) Угол между плоскостями.
- 24) Элементы комбинаторики (правила суммы и произведения, размещения, перестановки и сочетания,).
- 25) Событие. Классическое и статистическое определения вероятности.
- 26) Теорема сложения. Теорема умножения вероятностей.
- 27) Условная вероятность. Независимость событий.
- 28) Формула полной вероятности. Формула Байеса.

- 29) Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Понятие закона распределения.
- 30) Предмет математической статистики. Определение генеральной совокупности, выборки и реализации выборки. Метод статистического исследования.
- 31) Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки.
- 32) Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма частот (частостей).
- 33) Числовые характеристики статистического распределения.

Перечень практических заданий для проведения экзамена.

- 1) Убедиться в определённости системы уравнений и решить её по формулам Крамера;

$$\begin{cases} 3x - 2y + 4z = 12, \\ 3x + 4y - 2z = 6, \\ 2x - y - z = -9. \end{cases}$$
- 2) Убедиться в определённости системы уравнений и решить её с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} 3x - 2y + 4z = 12, \\ 3x + 4y - 2z = 6, \\ 2x - y - z = -9. \end{cases}$$
- 3) Убедиться в определённости системы уравнений и решить её методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3x - 2y + 4z = 12, \\ 3x + 4y - 2z = 6, \\ 2x - y - z = -9. \end{cases}$$
- 4) Убедиться в определённости системы уравнений и решить её по формулам Крамера;

$$\begin{cases} 8x + 3y - 6z = -4, \\ x + y - z = 2, \\ 4x + y - 3z = -5. \end{cases}$$
- 5) Убедиться в определённости системы уравнений и решить её с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} 8x + 3y - 6z = -4, \\ x + y - z = 2, \\ 4x + y - 3z = -5. \end{cases}$$
- 6) Убедиться в определённости системы уравнений и решить её методом Гаусса.

$$\begin{cases} 8x + 3y - 6z = -4, \\ x + y - z = 2, \\ 4x + y - 3z = -5. \end{cases}$$
- 7) Даны векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ $\vec{a} = -5\vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$, $\vec{b} = 7\vec{i} - 5\vec{k}$, $\vec{c} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$. Необходимо вычислить смешанное произведение трех векторов $2\vec{a}$, $4\vec{b}$, $-5\vec{c}$.
- 8) Даны векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ $\vec{a} = -5\vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$, $\vec{b} = 7\vec{i} - 5\vec{k}$, $\vec{c} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$. Необходимо найти модуль векторного произведения векторов $-3\vec{b}$, $11\vec{c}$.
- 9) Даны векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ $\vec{a} = -5\vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$, $\vec{b} = 7\vec{i} - 5\vec{k}$, $\vec{c} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$. Необходимо: 1) вычислить скалярное произведение двух векторов $8\vec{a}$, $-6\vec{c}$; 2) проверить, будут ли коллинеарны или ортогональны два вектора $\vec{a}$, $\vec{c}$; 3) проверить, будут ли компланарны три вектора $8\vec{a}$, $-3\vec{b}$, $11\vec{c}$.
- 10) Даны векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ $\vec{a} = -4\vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = -\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$. Необходимо вычислить смешанное произведение трех векторов $5\vec{a}$, $7\vec{b}$, $2\vec{c}$.
- 11) Даны векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ $\vec{a} = -4\vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = -\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$. Необходимо найти модуль векторного произведения векторов $4\vec{b}$, $11\vec{a}$.
- 12) Даны векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ $\vec{a} = -4\vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = -\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$. Необходимо: 1) вычислить скалярное произведение двух векторов $3\vec{a}$, $-7\vec{c}$; 2)

проверить, будут ли коллинеарны или ортогональны два вектора $\vec{a}$, $\vec{b}$; 3) проверить, будут ли компланарны три вектора $3\vec{a}$, $7\vec{b}$, $-2\vec{c}$.

13) Даны вершины треугольника ABC : $A (-5, 2)$, $B (0, -4)$, $C (5, 7)$. Найти уравнение стороны AB .

14) Даны вершины треугольника ABC : $A (-5, 2)$, $B (0, -4)$, $C (5, 7)$. Найти уравнение высоты CH .

15) Даны вершины треугольника ABC : $A (-5, 2)$, $B (0, -4)$, $C (5, 7)$. Найти уравнение медианы AM .

16) Даны вершины треугольника ABC : $A (-5, 2)$, $B (0, -4)$, $C (5, 7)$. Найти расстояние от точки C до прямой AB .

17) Даны вершины треугольника ABC : $A (4, -4)$, $B (6, 2)$, $C (-1, 8)$. Найти уравнение стороны AB .

18) Даны вершины треугольника ABC : $A (4, -4)$, $B (6, 2)$, $C (-1, 8)$. Найти уравнение высоты CH .

19) Даны вершины треугольника ABC : $A (4, -4)$, $B (6, 2)$, $C (-1, 8)$. Найти уравнение медианы AM .

20) Даны вершины треугольника ABC : $A (4, -4)$, $B (6, 2)$, $C (-1, 8)$. Найти расстояние от точки C до прямой AB .

21) Даны четыре точки $A_1(4, 6, 5)$, $A_2(6, 9, 4)$, $A_3(2, 10, 10)$, $A_4(7, 5, 9)$. Составить уравнение плоскости $A_1A_2A_3$.

22) Даны четыре точки $A_1(4, 6, 5)$, $A_2(6, 9, 4)$, $A_3(2, 10, 10)$, $A_4(7, 5, 9)$. Составить уравнение прямой A_1A_2 .

23) Даны четыре точки $A_1(4, 6, 5)$, $A_2(6, 9, 4)$, $A_3(2, 10, 10)$, $A_4(7, 5, 9)$. Составить уравнение прямой A_4M перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$.

24) Даны четыре точки $A_1(4, 6, 5)$, $A_2(6, 9, 4)$, $A_3(2, 10, 10)$, $A_4(7, 5, 9)$. Составить уравнение прямой A_3N параллельной прямой A_1A_2 .

25) Даны четыре точки $A_1(4, 6, 5)$, $A_2(6, 9, 4)$, $A_3(2, 10, 10)$, $A_4(7, 5, 9)$. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку A_4 перпендикулярно к прямой A_1A_2 .

26) Даны четыре точки $A_1(4, 6, 5)$, $A_2(6, 9, 4)$, $A_3(2, 10, 10)$, $A_4(7, 5, 9)$. Вычислить синус угла между прямой A_1A_4 и плоскостью $A_1A_2A_3$.

27) Даны четыре точки $A_1(4, 6, 5)$, $A_2(6, 9, 4)$, $A_3(2, 10, 10)$, $A_4(7, 5, 9)$. Вычислить косинус угла между координатной плоскостью Oxy и плоскостью $A_1A_2A_3$.

28) Даны четыре точки $A_1(3, 5, 4)$, $A_2(8, 7, 4)$, $A_3(5, 10, 4)$, $A_4(4, 7, 8)$. Составить уравнение плоскости $A_1A_2A_3$.

29) Даны четыре точки $A_1(3, 5, 4)$, $A_2(8, 7, 4)$, $A_3(5, 10, 4)$, $A_4(4, 7, 8)$. Составить уравнение прямой A_1A_2 .

30) Даны четыре точки $A_1(3, 5, 4)$, $A_2(8, 7, 4)$, $A_3(5, 10, 4)$, $A_4(4, 7, 8)$. Составить уравнение прямой A_4M перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$.

31) Даны четыре точки $A_1(3, 5, 4)$, $A_2(8, 7, 4)$, $A_3(5, 10, 4)$, $A_4(4, 7, 8)$. Составить уравнение прямой A_3N параллельной прямой A_1A_2 .

32) Даны четыре точки $A_1(3, 5, 4)$, $A_2(8, 7, 4)$, $A_3(5, 10, 4)$, $A_4(4, 7, 8)$. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку A_4 перпендикулярно к прямой A_1A_2 .

33) Даны четыре точки $A_1(3, 5, 4)$, $A_2(8, 7, 4)$, $A_3(5, 10, 4)$, $A_4(4, 7, 8)$. Вычислить синус угла между прямой A_1A_4 и плоскостью $A_1A_2A_3$.

34) Даны четыре точки $A_1(3, 5, 4)$, $A_2(8, 7, 4)$, $A_3(5, 10, 4)$, $A_4(4, 7, 8)$. Вычислить косинус угла между координатной плоскостью Oxy и плоскостью $A_1A_2A_3$.

35) Найти матрицу $D = (3A - 4B)C$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ -1 & 2 & -4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}.$$

36) Найти матрицу $D = C(3A - 4B)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ -1 & 2 & -4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}.$$

В ответ ввести вторую строку матрицы D .

37) Найти матрицу $D = (2AB + 3AC)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

В ответ ввести вторую строку матрицы D .

38) Найти матрицу $D = (2BA + 3CA)$, если

$$B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \\ -1 & 0 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}.$$

В ответ ввести вторую строку матрицы D .

39) В офисе работают три кондиционера. Для каждого кондиционера вероятности выхода из строя составляют соответственно 0,2, 0,14 и 0,18. Найти вероятность того, что выйдут из строя: 1) только два кондиционера; 2) хотя бы один кондиционер.

40) От аэровокзала отправляются три автобуса-экспресса. Вероятности своевременного прибытия каждого автобуса в аэропорт равны соответственно 0,95, 0,92 и 0,98. Найти вероятность того, что: 1) только один автобус прибудет вовремя; 2) хотя бы один автобус прибудет вовремя.

41) Вероятность сдать математику для первого студента составляет 0,35, для второго – 0,57, а для третьего – 0,49. Найти вероятность того, что: 1) только два студента сдадут математику; 2) хотя бы один студент сдаст математику.

42) Три стрелка стреляют в цель независимо друг от друга. Первый стрелок попадает с вероятностью 0,72; второй с вероятностью 0,68; третий – с вероятностью 0,75. Найти вероятность того, что: 1) только один попадет в мишень; 2) хотя бы один стрелок попадет в мишень.

43) Вероятности того, что каждый из трех кассиров занят обслуживанием покупателей, равны соответственно 0,9, 0,86 и 0,83. Найти вероятность того, что в данный момент: 1) только два кассира заняты обслуживанием покупателей; 2) хотя бы один кассир занят обслуживанием покупателей.

44) В начале года в лабораторию поставили три новых ксерокса. Вероятности того, что ксероксы не выйдут из строя в течение года, равны соответственно 0,98, 0,92 и 0,95. Найти вероятность того, что к концу года не выйдет из строя: 1) только один ксерокс; 2) хотя бы один ксерокс.

45) Трое рабочих изготавливают детали. Вероятность того, что деталь, изготовленная первым рабочим, высшего качества, равна 0,86, у второго рабочего – 0,9, у третьего – 0,85. У каждого рабочего взяли по одной детали. Найти вероятность того, что: 1) только две детали высшего качества; 2) хотя бы одна деталь высшего качества.

46) Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что первый станок в течение смены не потребует внимания, равна 0,93, второй – 0,78, третий – 0,85. Найти вероятность того, что в течение смены внимания рабочего не потребует: 1) только один станок; 2) хотя бы один станок.

47) Вероятности поломок на первой, второй и третьей соединительных линиях равны соответственно 0,09, 0,07 и 0,1. Найти вероятность того, что поломка будет: 1) только на одной линии; 2) хотя бы на одной линии.

48) На контейнер поступают одинаковые детали с трех станков. Вероятность брака для первого станка равна 0,02, для второго – 0,015, для третьего – 0,03. Наугад взяли по одной детали, изготовленные на каждом станке. Найти

вероятность того, что: 1) только две детали оказались бракованными; 2) хотя бы одна деталь оказалась бракованной.

49) 1-й станок-автомат дает 10% брака, 2-й – 12%, 3-й – 15%. С каждого станка взяли по одной детали. Найти вероятности того, что стандартными окажутся: а) все три детали; б) не более одной детали.

50) Телеграфные сообщения состоят из сигналов "точка" и "тире", которые встречаются в соотношении 5:3. Искажаются в среднем 10% сигналов "точка" и 20% сигналов "тире". Найти вероятности того, что: а) передаваемый сигнал принят; б) принятый сигнал "тире"?

51) У сборщика 16 деталей от завода №1 и 10 деталей от завода №2. 80% деталей завода N1 и 90% деталей завода N2 выдерживают гарантийный срок. а) Найти вероятность того, что взятая наугад деталь проработает гарантийный срок. б) Деталь проработала гарантийный срок. На каком из заводов она вероятнее всего изготовлена?

52) Приборы изготавливаются на трех заводах. 1-й, 2-й и 3-й заводы поставляют соответственно 45, 30 и 25% изделий. Вероятности безотказной работы приборов, изготовленных на 1-м, 2-м и 3-м заводах соответственно равны 0.8, 0.85 и 0.9. Найти вероятности того, что: а) взятый наугад прибор работает безотказно; б) безотказно работающий прибор изготовлен на 3-м заводе.

53) Вероятность всхожести данного сорта семян равно 0.8. Посажено 5 семян. Найти вероятность того, что взойдет не менее 4-х.

54) В цехе 40 станков. Из них 20 марки А, 12 марки В и 8 марки С. Вероятность того, что качество детали окажется отличным, для этих станков соответственно равны: 0.7, 0.8 и 0.9. Требуется: 1) найти процент отличных деталей, выпускаемых цехом; 2) взятая наугад деталь оказалась бракованной. Найти вероятность того, что она изготовлена на станке марки С.

55) Устройство состоит из 4-х блоков. Вероятности безотказной работы в течение времени Т для этих блоков равны 0.7, 0.6, 0.8 и 0.5. Найти вероятности того, что в течение времени Т проработают: а) все четыре блока; б) не менее трех блоков.

56) При передаче сообщений вероятность искажения одного знака равна 0.2. Найти вероятность того, что сообщение из шести знаков не будет искажено.

57) На предприятии работает 40% мужчин и 60% женщин. 5% мужчин и 0.25% женщин дальтоники. Требуется: найти вероятность, что выбранное наугад лицо страдает дальтонизмом. Какова вероятность того, что это мужчина?

58) В пирамиде 10 винтовок: 3 пристреленные и 7 не пристреленных. Вероятность поражения мишени из пристреленной винтовки равна 0.9, из не пристреленной – 0.5. Стрелок поразил мишень из наудачу выбранной винтовки.

Какой вероятнее всего была выбрана винтовка: пристреленная или не пристреленная?

59) Устройство состоит из 4-х блоков. Вероятности безотказной работы в течение времени T для этих блоков равны 0.7, 0.5, 0.8 и 0.4. Найти вероятности того, что в течение времени T проработают: а) все четыре блока; б) три блока; в) не менее трех блоков.

60) Вероятность попадания изготовленной детали к 1-му контролеру равна 0.6, ко 2-му – 0.4. 1-й контролер признает деталь качественной с вероятностью 0.7, 2-й – 0.75. Найти вероятность того, что: а) изготовленная деталь будет признана качественной; б) деталь, признанную качественной, проверял 2-й контролер.

Примерное содержание экзаменационного билета

1. Решение квадратных систем линейных уравнений с помощью обратных матриц. Правило Крамера.

2. Даны вершины треугольника ABC : $A(4, -4)$, $B(6, 2)$, $C(-1, 8)$. Найти уравнение высоты CH .

3. При передаче сообщений вероятность искажения одного знака равна 0.2. Найти вероятность того, что сообщение из шести знаков не будет искажено.

Время выполнения – 90 минут.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Цель самостоятельной работы студентов — содействие усвоению в полном объеме содержания учебной дисциплины и формирование самостоятельности как личностной черты и важного профессионального качества, сущность которых состоит в умении систематизации, планирования и контроля собственной деятельности.

Задача самостоятельной работы студентов - усвоение определенных стандартов знаний, умений и навыков по учебной дисциплине, закрепление и систематизация полученных знаний, их применение при выполнении практических заданий и творческих работ, а также выявление пробелов в системе знаний по дисциплине.

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

-самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения ИДЗ с консультациями преподавателя.

Методы планирования и организации самостоятельной работы студентов:

-анализ учебной программы по учебной дисциплине «Основы высшей математики и теории вероятностей» с целью выделения тематических блоков для самостоятельной работы студентов;

-проработка баланса времени, необходимого для самостоятельной работы студентов с выделенными тематическими блоками;

-структурирование тематических заданий, ориентированных на формирование и развитие компетенций студентов в контексте самостоятельной работы.

**Содержание самостоятельной работы студентов
дневной формы обучения**

Вид работы	Тематическое содержание	Используемые источники	К-во часов
			I сем.
Углубленное изучение теоретической части учебной дисциплины	Раздел 1. Элементы линейной алгебры. - Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий. Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.	[1], [2], [4], [20], [21]	4
	Раздел 2. Векторная алгебра. Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий. Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу. Работа в командах над заданиями УМК.	[1], [2], [4], [20], [21]	4
	Раздел 3. Аналитическая геометрия. Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий. Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу. Выполнить задания теста.	[3], [6], [7], [8], [21]	4
	Раздел 4. Теория вероятностей. - Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий. Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу. Выполнить задания теста.	[1], [2], [4], [7]	4
	Раздел 5. Математическая статистика. Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий. Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу. Работа в командах над заданиями УМК.	[1], [2], [4], [7]	3
	Подготовка к ЭКЗАМЕНУ	Конспект лекционных и практических занятий	11
	Рейтинговая контрольная работа №1 Раздел 2. Векторная алгебра. - Обзор лекционных и практических занятий.	Конспект лекционных и практических занятий	5

	- Обзор графических схем, информационных таблиц, глоссария по теме. - Задачи для самоконтроля.		
	Рейтинговая контрольная работа №2 Раздел 4. Теория вероятностей. - Обзор лекционных и практических занятий. - Обзор графических схем, информационных таблиц, глоссария по теме. - Задачи для самоконтроля.	Конспект лекционных и практических занятий	5
Всего часов			40

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Средства диагностики результатов учебной деятельности:

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- > индивидуальное домашнее задание
- > мини-самостоятельная работа
- > проверка домашнего задания
- > рейтинговая контрольная работа
- > устный опрос, в том числе и экспресс-опрос
- > письменный/устный экзамен.

Диагностика качества усвоения знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результат текущего контроля (Π) за семестр определяется как среднеарифметическая величина по результатам мероприятий текущего контроля по формуле:

$$\Pi = (\Pi_1 + \Pi_2) / 2$$

Таблица 2. Составляющие отметки текущего контроля (Π) по дисциплине

<i>Мероприятия текущего контроля</i>	<i>Рейтинговая контрольная работа № 1 (Π_1)</i>	<i>Рейтинговая контрольная работа № 2 (Π_2)</i>
Содержание контрольного мероприятия – название раздела (модуля)	Темы 1.1-2.3: Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	Темы 4.1-4.6: Элементы теории вероятностей
Задания	Контрольное задание из трех задач	Контрольное задание из трех задач
Отметка контрольных мероприятий (Π_1, Π_2, Π)	Каждый вопрос оценивается в 3,3 балла	Каждый вопрос оценивается в 3,3 балла

Отметка по результатам текущего контроля увеличивается на 2 балла за участие студента в Республиканском конкурсе научных студенческих работ (п. 6.9. Положения).

Форма промежуточной аттестации – экзамен. Итоговая экзаменационная отметка (ИЭ) учитывает отметку по результатам текущего контроля (П) и экзаменационную отметку (Э).

Таблица 1. Составляющие итоговой отметки по дисциплине и их весовые коэффициенты

Составляющие итоговой отметки (ИЭ)	k	П	(1-k)	Э
	0,5	Таблица 2	0,5	*

*Отметка, полученная студентом на экзамене за письменный/устный ответ по билету. Билет включает 2 теоретических и 1 практический вопрос.

Итоговая отметка по дисциплине определяется по формуле:

$$И_{Э} = 0,5П + 0,5Э.$$

Положительной является итоговая экзаменационная отметка не ниже 4 баллов.

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

Microsoft Office Excel ver. 2003 и выше, MATHCAD 2000 PROFESSIONAL и выше, MAPLE 12 и выше, MATLAB 5 и выше.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной методической системой для организации учебного процесса по математике является УМК нового поколения, спроектированный с точки зрения полипарадигмального подхода (комплексного взаимодействия *системно-деятельностного, дифференцированного, модульного, когнитивно-визуального, компетентностного* подходов) с целью максимального использования его потенциальных возможностей в конкретном дидактическом процессе обучения математике студентов технических специальностей. Указанная методическая система базируется на обще-дидактических принципах обучения (*научности, структуризации, информационной системности и целостности, доступности, пролонгации, профессиональной направленности, развивающей деятельности, реализации обратной связи в обучении математике, пролонгации, профессиональной направленности, развивающего обучения и других*).

Используемые методы обучения:

- методы проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы);
- личностно ориентированные (развивающие) технологии, основанные на активных (рефлексивно-деятельностных) формах и методах обучения («мозговой штурм», дискуссия, пресс-конференция);
- информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие проблемно-исследовательский характер процесса обучения и активизацию самостоятельной работы студентов (структурированные электронные презентации для лекционных занятий, использование аудио-, видеоподдержки учебных занятий, видео-лекции, применение специализированных компьютерных программ Microsoft Word, Microsoft Office Excel, SPSS, MATHCAD PROFESSIONAL, MAPLE, MATLAB, POWERPOINT).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, 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)
Прикладная статистика	математики и компьютерной безопасности	Предложений и замечаний нет	
Компьютерный анализ данных	математики и компьютерной безопасности	Предложений и замечаний нет	

Зав. кафедрой математики и
компьютерной безопасности

Зурченко И.Б. 

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И
ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»**

на _____ / _____ учебный год

№№	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
математики и компьютерной безопасности

(протокол № _____ от _____ 20 _ г.)

Заведующий кафедрой
математики и компьютерной безопасности _____

(к.т.н., доцент) _____ (подпись) И.Б. Бураченко

УТВЕРЖДАЮ
Декан экономического факультета

(к.э.н., доцент) _____ (подпись) И.А. Позднякова