

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волков В.В.
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.11.2023 18:40:28
Уникальный программный ключ:
ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e51517ff6d591

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**



УТВЕРЖДАЮ

Ректор  / Волков В.В.

« 27 декабря 2018 г.

Протокол Ученого Совета

№ 11 от 26 декабря 20 18 г.

Рабочая программа дисциплины
«Высшая математика»

дополнительная профессиональная программа
«Математические сюжеты в социальных науках»

вид программы
программа повышения квалификации

язык обучения – русский
форма обучения – очная

Санкт-Петербург

Авторы:

Лифшиц Б.А., кандидат физико-математических наук, доцент факультета экономики АНООВО «ЕУСПб»;

Полякова Е.В., кандидат физико-математических наук, доктор технических наук, профессор факультета экономики АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика», входящая в состав дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Математические сюжеты в социальных науках» утверждена на заседании Ученого совета Университета.

Содержание

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	9
5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА.....	10
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
7. ПРОГРАММНОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	16

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Высшая математика» является развитие абстрактного логического мышления при изучении основных положений математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей, освоение обучающимися методов решения математически формализованных задач.

В рамках реализации дисциплины решаются следующие задачи:

- глубокое изучение теоретических основ дисциплины;
- формирование математической культуры при построении логических цепочек рассуждений и проведении строгих доказательств математических утверждений;
- развитие навыков применения математического инструментария при решении практических задач;
- создание прочного фундамента для дальнейшей самостоятельной работы с научной литературой.

Отличительной особенностью реализуемого подхода к преподаванию дисциплины является наличие разнообразных практических иллюстраций основных теоретических положений применительно к сфере социальных наук, что дает возможность обучающимся сформировать «математическую интуицию» в этой области независимо от вида базовой подготовки, расширить общенаучный и специальный кругозор.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, два модуля по 36 часов каждый.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения профессиональных компетенций:

слушатель должен знать:

- многообразие постановок классических задач математики; основные концепции современной математической науки; подходы к построению математических моделей задач профессиональной деятельности;
- содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемого математического инструментария решения задач профессиональной деятельности;
- основные методы решения социально-экономических задач и принципы математического моделирования, анализа и критической оценки полученных результатов.

слушатель должен уметь:

- использовать логическое и аналитическое мышление на основе принципов математических заключений и доказательств; анализировать и интерпретировать результаты и их следствия при решении задач профессиональной деятельности;
- самостоятельно определять классы поставленных задач, анализировать социально-экономические проблемы и проблемы прикладного характера с применением современного математического аппарата.;
- осуществлять критический анализ научной литературы, предлагать интерпретацию научных данных в отдельной предметной области; использовать методологию описания процессов и явлений в сфере профессиональной деятельности с применением математического аппарата; выбирать оптимальные методы в процессе решения профессиональных задач.

слушатель должен владеть:

- современным математическим инструментарием при решении задач профессиональной деятельности; навыками математического мышления для выработки системного, целостного взгляда на решение социально-экономических и прикладных задач;

- навыками сбора, анализа, систематизации и обобщения необходимых данных для математической постановки и решения задач профессиональной деятельности.;
- навыками систематизации и использования информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности с применением математических методов; навыками создания стандартных теоретических моделей, анализа и интерпретации полученных результатов.

В результате изучения дисциплины «Высшая математика» слушатель приобретает следующие профессиональные компетенции (Таблица 1):

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Таблица 1

Код и название компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по программе, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-1	знание постановок классических задач математики, способность понимать и применять современный математический аппарат, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Знать: З (ПК-1) - многообразие постановок классических задач математики; основные концепции современной математической науки; подходы к построению математических моделей задач профессиональной деятельности.
		Уметь: У (ПК-1) – использовать логическое и аналитическое мышление на основе принципов математических заключений и доказательств; анализировать и интерпретировать результаты и их следствия при решении задач профессиональной деятельности
		Владеть: В (ПК-1) – основные математические понятия, их ключевые свойства, сферу их применения; содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемого математического инструментария решения задач профессиональной деятельности
ПК-2	способность выявить сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий математический инструментарий	Знать: З (ПК-2) – содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемого математического инструментария решения задач профессиональной деятельности
		Уметь: У (ПК-2) – самостоятельно определять классы поставленных задач, анализировать социально-экономические проблемы и проблемы прикладного характера с применением современного математического аппарата.
		Владеть: В (ПК-2) – навыками сбора, анализа, систематизации и обобщения необходимых данных для математической постановки и решения задач профессиональной деятельности.
ПК-3	способность самостоятельно анализировать и интерпретировать данные современных научных исследований в отдельной	Знать: З (ПК-3) - основные методы решения социально-экономических задач и принципы математического моделирования, анализа и критической оценки полученных результатов.

Код и название компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по программе, характеризующие этапы формирования компетенций
	предметной области, критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	<p>Уметь: У (ПК-3) – осуществлять критический анализ научной литературы, предлагать интерпретацию научных данных в отдельной предметной области; использовать методологию описания процессов и явлений в сфере профессиональной деятельности с применением математического аппарата; выбирать оптимальные методы в процессе решения профессиональных задач</p> <p>Владеть: В (ПК-3) – навыками систематизации и использования информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности с применением математических методов; навыками создания стандартных теоретических моделей, анализа и интерпретации полученных результатов.</p>

3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) в соответствии с таблицей 2.

Содержание дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Коды ЗУВ (в соответствии с табл. 1)
МОДУЛЬ 1. Введение в математический анализ, линейную алгебру и теорию вероятностей				
Тема 1.1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	Производная и дифференциал: определение и геометрическое значение производной, нахождение производных от элементарных функций, производные от сложной и обратной функций, определение и геометрическое значение дифференциала, производные и дифференциалы различных порядков. Теоремы о дифференцируемых функциях. Формула Тейлора. Исследование поведения функций одной переменной.	ПК-1 ПК-2 ПК-3	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)
Тема 1.2	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.	Основные операции над матрицами и их свойства. Свойства определителей. Понятие обратной матрицы. Системы линейных уравнений. Элементарные преобразования. Метод Гаусса.	ПК-1 ПК-2 ПК-3	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)
Тема 1.3	Элементы теории вероятностей.	Случайные события. Пространство случайных событий, исход, сложное событие, достоверное событие,	ПК-1 ПК-2 ПК-3	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Коды ЗУВ (в соответствии с табл. 1)
		невозможное событие. Операции на пространстве событий. Алгебра событий. Интерпретация формальных определений. Вероятность. Различные подходы к ее определению. Основные формулы теории вероятностей.		3 (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) 3 (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)
МОДУЛЬ 2. Дополнительные главы математического анализа, линейной алгебры и теории вероятностей				
Тема 2.1	Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление.	Функции многих переменных: частные производные, производная по направлению, понятие градиента, формула Тейлора, экстремумы. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям). Определенный интеграл и его простейшие свойства. Методы нахождения определенного интеграла.	ПК-1 ПК-2 ПК-3	3 (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) 3 (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) 3 (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)
Тема 2.2	Линейные пространства.	Понятие линейного пространства, базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в заданном базисе. Исследование линейной зависимости системы векторов. Ранг матрицы.	ПК-1 ПК-2 ПК-3	3 (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) 3 (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) 3 (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)
Тема 2.3	Случайные величины.	Основные определения и примеры случайных величин. Законы распределения. Числовые характеристики распределений дискретных и непрерывных случайных величин.	ПК-1 ПК-2 ПК-3	3 (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) 3 (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) 3 (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)

Структура дисциплины

Таблица 3.

№ п/п	Наименование и содержание тем	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме	Объем дисциплины, час.				Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Всего	Аудиторная работа по видам учебных занятий		СР ¹	
				Л	СЗ ²		
МОДУЛЬ 1. Введение в математический анализ, линейную алгебру и теорию вероятностей							
1.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	Производная и дифференциал: определение и геометрическое значение производной, нахождение производных от элементарных функций, производные от сложной и обратной функций, определение и геометрическое значение дифференциала, производные и дифференциалы различных порядков. Теоремы о	12	3	6	3	Опрос, домашнее задание

¹ Самостоятельная работа, включает в себя часы на промежуточный контроль

² Могут включать в себя: лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации

№ п/п	Наименование и содержание тем	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме	Объем дисциплины, час.				Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Всего	Аудиторная работа по видам учебных занятий		СР ¹	
				Л	СЗ ²		
		дифференцируемых функций. Формула Тейлора. Исследование поведения функций одной переменной.					
2.	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.	Основные операции над матрицами и их свойства. Свойства определителей. Понятие обратной матрицы. Системы линейных уравнений. Элементарные преобразования. Метод Гаусса.	12	3	6	3	Опрос, домашнее задание
3.	Элементы теории вероятностей.	Случайные события. Пространство случайных событий, исход, сложное событие, достоверное событие, невозможное событие. Операции на пространстве событий. Алгебра событий. Интерпретация формальных определений. Вероятность. Различные подходы к ее определению. Основные формулы теории вероятностей.	9	2	4	3	Опрос, домашнее задание
Всего:			33 ³	8	16	9	
Итоговая аттестация:			3	-	-	3	Зачет (письменная работа)
Итого:			36	8	16	12	
МОДУЛЬ 2. Дополнительные главы математического анализа, линейной алгебры и теории вероятностей							
1.	Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление.	Функции многих переменных: частные производные, производная по направлению, понятие градиента, формула Тейлора, экстремумы. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям). Определенный интеграл и его простейшие свойства. Методы нахождения определенного интеграла.	12	3	6	3	Опрос, домашнее задание
2.	Линейные пространства.	Понятие линейного пространства, базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в заданном базисе. Исследование линейной зависимости системы векторов. Ранг матрицы.	12	3	6	3	Опрос, домашнее задание
3.	Случайные величины.	Основные определения и примеры случайных величин. Законы распределения. Числовые характеристики распределений дискретных и непрерывных случайных величин.	9	2	4	3	Опрос, домашнее задание
Всего:			33 ⁴	8	16	9	

³ Включая время на промежуточную аттестацию, результат которой складывается из результатов текущего контроля

№ п/п	Наименование и содержание тем	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме	Объем дисциплины, час.			Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
			Всего	Аудиторная работа по видам учебных занятий			СР ¹
				Л	СЗ ²		
Итоговая аттестация:			3	-	-	3	Зачет (письменная работа)
Итого:			36	8	16	12	
ИТОГО по двум модулям			72	16	32	24	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Общие положения.

Знания и навыки, полученные в результате лекций и семинарских занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения исследовательской литературы (из списков основной, дополнительной), выполнения домашних заданий.

Самостоятельная работа обучающегося представляет самостоятельное изучение дополнительных материалов, Интернет-ресурсов и пр. Подготовка к семинарским занятиям, выполнение домашних заданий также является важной формой работы обучающихся. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя. Вопросы и замечания, возникшие в ходе домашней работы, обсуждаются с преподавателем и другими обучающимися. Выносятся на обсуждение, как правило, актуальные проблемы и предлагается их рассмотреть с точки зрения того или иного теоретического подхода.

На занятиях материал излагается в проблемной форме. Основной упор в преподавании делается на изучение теоретических понятий и возможности их применения на конкретных примерах.

Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся.

В рамках основных понятий (категорий) и проблем, рассматриваемые в теме лекционных и семинарских занятий слушатели в период самостоятельной работы изучают источники, рекомендованные для самостоятельной работы.

Источники для самостоятельной подготовки:

- Ильин, В.А. Линейная алгебра: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 6-е изд., стереотип. - Москва: Физматлит, 2010. - 278 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 4). - ISBN 978-5-9221-0481-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974>
- Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 8-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 432 с.: табл., граф. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-01943-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450779>
- Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 352 с.: табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00560-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>

⁴ Включая время на промежуточную аттестацию, результат которой складывается из результатов текущего контроля

- Ананьевский, С.М. Теория вероятностей с примерами и задачами: учебное пособие / С.М. Ананьевский, В.Б. Невзоров; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2013. - 237 с. - (Теория вероятностей). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-288-05491-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457925>

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Проведение текущего контроля в рамках реализации данной дисциплины проходит в соответствии с Таблицей 3 данной рабочей программы дисциплины по основным понятиям (категориям) и проблемам, рассматриваемым в предложенных темах. Фиксация результатов текущего контроля в рамках реализации данной дисциплины не предусмотрена.

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего и итогового контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии каждого из двух модулей дисциплины.

Текущий контроль предусматривает подготовку обучающихся к каждому практическому занятию и выполнение предложенных преподавателем домашних заданий.

Текущий контроль проводится в форме устных опросов и оценивания домашних заданий обучающихся.

Устный опрос состоит в последовательности вопросов и ответов, призванных выявить степень понимания обучающимися отдельных смысловых единиц материала занятия, и проводится обычно в конце отчетного занятия или в начале следующего. В зависимости от количества обучающихся в аудитории опрос может быть фронтальным или индивидуальным. Результаты выполнения домашних заданий представляют собой письменное изложение решений поставленных преподавателем задач. Предполагается, что ход решения задач сопровождается подробными комментариями обучающегося. Следует стремиться изложить решение каждой задачи максимально ясно, последовательно и аккуратно выписывая логические переходы со ссылками на соответствующие теоретические положения.

Показатели, критерии и оценивание компетенций по этапам их формирования в процессе текущей аттестации

Таблица 4

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
МОДУЛЬ 1. Введение в математический анализ, линейную алгебру и теорию вероятностей				
1.1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	ПК-1 ПК-2 ПК-3	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	опрос	зачтено/ не зачтено
			домашнее задание	зачтено/ не зачтено
1.2. Матрицы и определители. Системы линейных	ПК-1 ПК-2 ПК-3	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) З (ПК-2) У (ПК-2)	опрос	зачтено/ не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
			домашнее задание	зачтено/ не зачтено
1.3. Элементы теории вероятностей.	ПК-1 ПК-2 ПК-3	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	опрос	зачтено/ не зачтено
			домашнее задание	зачтено/ не зачтено
МОДУЛЬ 2. Дополнительные главы математического анализа, линейной алгебры и теории вероятностей				
2.1. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление.	ПК-1 ПК-2 ПК-3	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	опрос	зачтено/ не зачтено
			домашнее задание	зачтено/ не зачтено
2.2. Линейные пространства.	ПК-1 ПК-2 ПК-3	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	опрос	зачтено/ не зачтено
			домашнее задание	зачтено/ не зачтено
2.3. Случайные величины.	ПК-1 ПК-2 ПК-3	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	опрос	зачтено/ не зачтено
			домашнее задание	зачтено/ не зачтено

Критерии оценивания

Таблица 5

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания	
Опрос	Обучающийся демонстрирует знание всех теоретических положений, дает развернутые и обоснованные ответы на все поставленные вопросы.	зачтено
	Обучающийся демонстрирует знание всех теоретических положений, отвечает на все поставленные вопросы, но допускает при этом несущественные ошибки.	
	Обучающийся демонстрирует знание основных	

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания	
	теоретических положений, предлагает обоснования при ответе на большинство поставленных вопросов.	
	Ответ отсутствует или является односложным, или содержит грубые ошибки.	не зачтено
Домашнее задание	Обучающийся правильно выполняет задания и отвечает на все поставленные в задании вопросы.	зачтено
	Обучающийся выполняет предложенные задания и отвечает на все поставленные в задании вопросы, но допускает при этом несущественные ошибки.	
	Обучающийся предлагает правильную идеологию решения задач.	
	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении предложенных заданий.	не зачтено

Перечень типовых домашних заданий для проведения текущей аттестации по дисциплине.

Модуль 1. Тема 1.1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

- Проведите исследование функции

$$y = \frac{x^2 + 2x - 1}{2x + 1}$$

и постройте эскиз ее графика.

- Найдите производную функции

$$y = 3^{\ln^3 \arctg e^{-x}}.$$

- Найдите неопределенный интеграл

$$\int \arctg \sqrt{x} dx.$$

- Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2$ и $y = x^3/3$.

Модуль 1. Тема 1.2. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений

- Какое из произведений BAC , CAB , CBA определено для матриц

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}?$$

- Найдите угол между прямой $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{0} = \frac{z+3}{-2}$ и плоскостью $2x + 3z + 4 = 0$.

- Вычислите определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$

- Ранг матрицы однородной системы линейных уравнений с 4 неизвестными равен 3. Имеет ли эта система единственное решение?

Модуль 1. Тема 1.3. Элементы теории вероятностей

- События A_1, A_2, \dots, A_{10} независимы и имеют одинаковые вероятности, равные $1/3$. Событие A состоит в том, что верно хотя бы одно из этих событий. Найти $P(A)$.
- На фабрике, изготавливающей ковры, машины A, B, C производят соответственно 20%, 35%, 45% продукции. Брак у этих машин составляет 5%, 4% и 2%. Какова вероятность того, что купленный ковер дефектный?
- Найдите моду Г-распределения (плотность $p(x) = cx^1 \exp(-8x), x > 0$).
- Деревянные буквы, составлявшие слово КОЛОКОЛ, упали на пол и были собраны в случайную последовательность. Следуя классической схеме, определите вероятность правильного восстановления исходного текста.

Модуль 2. Тема 2.1. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление

- В каких точках у функции
$$f(x, y) = 8x + 4x^2 + 3y + 5y^2$$
может быть экстремум?
- По какому направлению (p, q) функция
$$g(x, y) = \sin(2x - 3y - 5)$$
имеет в точке $(4, 1)$ наименьшую производную?
- Вычислите работу векторного поля $\vec{F} = (P, Q), P(x, y) = y, Q(x, y) = x$ при движении по отрезку $L = \{x = -4t + 10, y = -8t + 12, 0 < t < 1\}$.
- Найдите полный дифференциал функции $z = xy e^{-xy^2}$.

Модуль 2. Тема 2.2. Линейные пространства

- Является ли набор векторов $e_1 = (-5, 2, -5)^T, e_2 = (-1, 1, -3)^T, e_3 = (4, -1, 2)^T$ базисом в \mathbb{R}^3 ?
- Является ли линейным пространством множество матриц 2×2 со следом 0?
- Запишите матрицу линейного оператора L в базисе u , если известно следующее:
$$L(u_1) = 2u_1 - u_2 - u_3; \quad L(u_2) = u_2 - u_3; \\ L(u_3) = -u_1 + u_2 + u_3.$$
- Для оператора $L = (D - 3I)(D + 2I)$ запишите $L(y)$ в виде $Ay'' + By' + Cy$.

Модуль 2. Тема 2.3. Случайные величины

- При каких значениях C функция $p(x) = C \exp\{-|x|\}$ является плотностью распределения? Вычислите дисперсию соответствующего распределения.
- Найдите EW^2 , если известно, что случайная величина W распределена по закону Пуассона, причем $DW = 8$.
- Случайный вектор (X, Y) имеет нормальное распределение с вектором средних значений $b = (1, 8)$ и ковариационной матрицей R , причем

$cov(X, Y) = 0,64$, $DX = 5,77$, $DY = 0,73$. Найдите математическое ожидание и дисперсию величины $Z = X - Y$.

- Случайная величина ξ распределена по нормальному закону с плотностью вероятности

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/(2\sigma^2)}.$$

Найдите закон распределения обратной ей величины $\eta = 1/\xi$.

Примеры домашних заданий

Модуль 1

1. Исследуйте функцию

$$f(x) = 6 + 20x - 27x^2 + 2x^3.$$

2. При каком значении параметра α система уравнений

$$\begin{cases} \alpha x + y = 5(\alpha - 3) \\ 4x + \alpha y = 5\alpha \end{cases}$$

не имеет решений?

3. Вероятность попадания в цель первым стрелком p_1 , а вторым стрелком – p_2 . Стрелки выстрелили одновременно. Какова вероятность того, что один из них попадет в цель, а другой не попадет?

Модуль 2

1. Вычислите интеграл

$$\int (6x + 4)e^x dx.$$

2. В каком случае система векторов $(3, 5, 0, 7, 1)$, $(1, 3, -4, 5, -9)$, $(1, 5, -10, 9, \lambda)$ линейно независима?
3. Случайная величина ξ имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{2} \sin x & \text{при } 0 < x \leq \pi, \\ 0 & \text{при } x > \pi. \end{cases}$$

- а) Постройте функцию распределения $F(x)$.
- б) Найдите вероятность того, что в результате испытания величина ξ примет значение, заключенное в интервале $(0, \pi/4)$.

Форма промежуточной аттестации по каждому модулю – зачет, выставляемый на основе учета выполненных заданий промежуточной аттестации по каждой теме модуля.

При аттестации используются система «зачтено» и «не зачтено» в соответствии с критериями оценивания.

В результате промежуточного контроля знаний обучающиеся получают аттестацию по модулю.

Показатели, критерии и оценивание компетенций по уровням их формирования в процессе промежуточной аттестации

Таблица 4

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
зачет / выставляется на основе заданий текущей аттестации	ПК-1 ПК-2 ПК-3	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	– выполнены все задания текущей аттестации, перечисленные в таблице 4 настоящего документа	зачтено
			– выполнены не все задания текущей аттестации, перечисленные в таблице 4 настоящего документа	не зачтено

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «зачтено», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций.

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «не зачтено», показывают не сформированность у обучающегося компетенций по дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

- Краткий курс высшей математики: учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др.; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2017. - 512 с.: табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02103-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450751>
- Высшая математика для экономистов: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; ред. Н.Ш. Кремер. - 3-е изд. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 482 с.: граф. - («Золотой фонд российских учебников»). - ISBN 978-5-238-00991-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541>
- Кундышева, Е.С. Математические методы и модели в экономике: учебник / Е.С. Кундышева; под науч. ред. Б.А. Сулакова. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2017. - 286 с.: табл., граф., схем. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02488-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450755>

Дополнительная литература:

- Ильин, В.А. Линейная алгебра: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 6-е изд., стереотип. - Москва: Физматлит, 2010. - 278 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 4). - ISBN 978-5-9221-0481-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974>
- Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 8-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2017. - 432 с.: табл., граф. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-01943-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450779>

- Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 352 с.: табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00560-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>
- Ананьевский, С.М. Теория вероятностей с примерами и задачами: учебное пособие / С.М. Ананьевский, В.Б. Невзоров; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2013. - 237 с. - (Теория вероятностей). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-288-05491-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457925>

Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы:

Информационно-справочные системы:

- Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
- Открытое образование. Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»: <http://npoed.ru>
- Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
- Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
- Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>
- Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru>

Тематические системы:

- <http://www.mathnet.ru/> - общероссийский математический портал
- <http://www.allmath.ru/> - математический портал с обширным материалом по всем разделам математики
- <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт

7. ПРОГРАММНОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

В ходе реализации образовательного процесса используются многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа и семинарского типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (в случае необходимости) могут быть созданы специальные условия для получения образования.

Программное обеспечение

При осуществлении образовательного процесса в рамках Университета слушателям рекомендовано использовать следующее лицензионное программное обеспечение:

- OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)
- MS Office (OVS Office Platform)
- Adobe Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU
- Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP

- ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
- ABBYY Lingvo x5
- Adobe Photoshop Extended CS6 13.0 MLP AOO License RU
- Adobe Acrobat Reader DC /Pro – бесплатно
- Google Chrome – бесплатно
- Opera – бесплатно
- Mozilla – бесплатно
- VLC – бесплатно