

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.12.2022 09:05:51

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912264c0378f844842340f3d386003e9717a0571

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»
«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

Факультет экономики и управления

Кафедра «Управление и бизнес-информатика»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

С.С. Скараник

«01» сентября 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Специальные разделы математики

Направление подготовки

38.03.05 Бизнес-информатика

Квалификация выпускника

Бакалавр

Для всех

форм обучения

АННОТАЦИЯ	
Индекс дисциплины по учебному плану	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Специальные разделы математики (теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные и разностные уравнения)
Цель изучения дисциплины	Формирование у обучающихся теоретических знаний по теории вероятностей и математической статистики, дифференциальным и разностным уравнениям и приобретение практических навыков применения вероятностных и статистических методов, решения дифференциальных и разностных уравнений, необходимых для решения поставленных задач.
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1. «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1
Содержание дисциплины	<p style="text-align: center;">Раздел 1. Случайные события</p> <p>Тема 1. Основные понятия теории вероятностей</p> <p>Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей</p> <p>Тема 3. Повторные независимые испытания по схеме Бернулли</p> <p style="text-align: center;">Раздел 2. Случайные величины</p> <p>Тема 4. Виды случайных величин, их закон распределения</p> <p>Тема 5. Многомерные случайные величины и их свойства</p> <p>Тема 6. Функции случайных величин</p> <p>Тема 7. Граничные теоремы теории вероятностей</p> <p style="text-align: center;">Раздел 3. Статистические методы обработки экспериментальных данных</p> <p>Тема 8. Элементы математической статистики. Выборочный метод</p> <p>Тема 9. Статистические оценки параметров генеральной совокупности</p> <p>Тема 10. Статистическая проверка статистических гипотез</p> <p style="text-align: center;">Раздел 4. Дифференциальные и разностные уравнения</p> <p>Тема 11. Дифференциальные уравнения высших порядков</p> <p>Тема 12. Системы дифференциальных уравнений</p> <p>Тема 13. Разностные уравнения</p>
Общая трудоемкость дисциплины	Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов)
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

Содержание

1. Цель и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5. Контроль качества освоения дисциплины	14
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	14
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	17
11. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	19
Приложение 2. Критерии оценивания для ФОС	31

1. Цель и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата

Целью изучения дисциплины «Специальные разделы математики (теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные и разностные уравнения)» является формирование у обучающихся теоретических знаний по теории вероятностей и математической статистики, дифференциальным и разностным уравнениям и приобретение практических навыков применения вероятностных и статистических методов, решения дифференциальных и разностных уравнений, необходимых для решения поставленных задач.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает основы системного подхода к осуществлению поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач; УК-1.2 Умеет применять системный подход на основе поиска, критического анализа и синтеза информации для решения задач в профессиональной области; УК-1.3 Владеет навыками поиска, синтеза и критического анализа информации в своей профессиональной области; владеет системным подходом для решения поставленных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.03 «Специальные разделы математики (теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные и разностные уравнения)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика. Дисциплина «Специальные разделы математики (теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные и разностные уравнения)» изучается обучающимися очной формы обучения в 3, 4 семестрах, очно-заочной формы обучения – в 3, 4 семестрах.

При изучении данной дисциплины обучающийся использует знания, умения и навыки, которые сформированы в процессе изучения предшествующих дисциплин: «Высшая математика», «Статистика».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Специальные разделы математики (теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные и разностные уравнения)», будут необходимы для углубленного и осмысленного восприятия дисциплин: «Экономико-математическое моделирование», «Эконометрика», «Моделирование бизнес-процессов», «Системы поддержки и методы принятия решений».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Для очной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц 216 часов

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа	68
Аудиторная работа (всего):	68
Лекции	32
Семинары, практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	112
Курсовая работа	-
Зачет	+
Экзамен	36

Для очно-заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц 216 часов

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа	56
Аудиторная работа (всего):	56
Лекции	28
Семинары, практические занятия	28
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	124
Курсовая работа	-
Зачет	+
Экзамен	36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Наименование темы	Всего		Количество часов					
		ОФО	ОЗФО	Контактная работа				Внеаудит. работа	
				Лекции		Практические		Самост. работа	
				ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
Раздел 1. Случайные события		38	38	6	6	8	6	24	26
1.	Основные понятия теории вероятностей	12	12	2	2	2	2	8	8
2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей	14	14	2	2	4	2	8	10
3.	Повторные независимые испытания по схеме Бернулли	12	12	2	2	2	2	8	8
Раздел 2. Случайные величины		70	70	10	8	10	8	50	54
4.	Виды случайных величин, их закон распределения	28	28	4	4	4	4	20	20
5.	Многомерные случайные величины и их свойства	16	16	2	2	2	2	12	12
6.	Функции случайных величин	14	14	2	2	2	2	10	10
7.	Граничные теоремы теории вероятностей	12	12	2		2		8	12
Раздел 3. Статистические методы обработки экспериментальных данных		32	32	8	6	8	6	16	20
8.	Элементы математической статистики. Выборочный метод.	9	9	2	2	2	2	5	5
9.	Статистические оценки параметров генеральной совокупности	9	9	2	2	2	2	5	5
10.	Статистическая проверка статистических гипотез	14	14	4	2	4	2	6	10
Раздел 4. Дифференциальные и разностные уравнения		40	40	8	8	10	8	22	24
11.	Дифференциальные уравнения высших порядков	21	21	4	4	6	4	11	13
12.	Системы дифференциальных уравнений	10	10	2	2	2	2	6	6
13.	Разностные уравнения	9	9	2	2	2	2	5	5
Всего по дисциплине		180	180	32	28	36	28	112	124
Контроль		36	36						
Итого		216	216	32	28	36	28	112	124

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Раздел 1. Случайные события

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей

Цели и задачи курса. Понятие элементарных исходов испытания, пространство элементарных исходов; случайных событий. Классификация случайных событий. Операции над событиями. Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики в теории вероятностей. Основные правила комбинаторики. Аксиоматическое построение теории вероятностей.

Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей

Теорема сложения вероятностей для несовместных случайных событий, следствия из теоремы. Понятие зависимых и независимых случайных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых случайных событий. Теорема сложения вероятностей для совместных случайных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 3. Повторные независимые испытания по схеме Бернулли

Определение повторных независимых испытаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли для расчета вероятности. Наивероятнейшее число появления событий. Асимптотические формулы для формулы Бернулли (локальная и интегральная теоремы Муавра - Лапласа). Формула Пуассона для редких случайных событий.

Раздел 2. Случайные величины

Тема 4. Виды случайных величин, их закон распределения

Определение случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей случайной величины и способы его задания. Функция распределения вероятностей, её свойства. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и их свойства, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, начальные и центральные моменты, асимметрия и эксцесс.

Основные законы распределения ДСВ (равномерный, биномиальный, Пуассоновский, геометрический, гипергеометрический). Основные законы распределения НСВ (нормальный, равномерный, показательный)

Тема 5. Многомерные случайные величины и их свойства.

Многомерные случайные величины. Закон распределения вероятностей двумерной случайной величины и способы его задания. Система двух дискретных случайных величин. Корреляционный момент, коэффициент корреляции и его свойства. Функция распределения вероятностей двумерной случайной величины, её свойства. Плотность распределения вероятностей двумерной непрерывной случайной величины. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Условные законы распределения и их числовые характеристики.

Тема 6. Функции случайных величин

Определение функции случайных величин. Функция дискретного случайного аргумента и её числовые характеристики. Функция непрерывного случайного аргумента и её числовые характеристики. Функции двух случайных аргументов. Определение функции распределения вероятностей для функции двух случайных аргументов. Распределение функций нормальных случайных величин: хи-квадрат, Стьюдента, Фишера-Снедекора.

Тема 7. Граничные теоремы теории вероятностей

Неравенство Чебышева, неравенство Маркова.

Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная граничная теорема теории вероятностей (теорема Ляпунова) и её использование в математической статистике.

Раздел 3. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Тема 8. Элементы математической статистики. Выборочный метод.

Генеральная и выборочная совокупности. Выборка и способы ее записи: статистическое распределение выборки, гистограмма и полигон статистических распределений. Числовые характеристики выборки: выборочная средняя, дисперсия выборки, среднее квадратическое отклонение, мода и медиана для дискретных и интервальных статистических распределений выборки, эмпирические начальные и центральные моменты, асимметрия и эксцесс.

Тема 9. Статистические оценки параметров генеральной совокупности

Статистические оценки параметров генеральной совокупности, их свойства. Точечные несмещенные статистические оценки для генеральной средней и генеральной дисперсии. Методы нахождения точечных оценок Интервальные статистические оценки. Точность и надежность оценки, определение доверительного интервала. Построение доверительных интервалов для генеральной средней. Построение доверительных интервалов для генеральной дисперсии и генерального среднего квадратического отклонения.

Тема 10. Статистическая проверка статистических гипотез

Определение статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий. Критическая область, область применения нулевой гипотезы, критическая точка. Методика построения правосторонней, левосторонней и двусторонней критических областей. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона. Проверка статистической гипотезы о равенстве средних и дисперсий двух генеральных совокупностей.

Раздел 4. Дифференциальные и разностные уравнения

Тема 11. Дифференциальные уравнения высших порядков

Основная задача теории дифференциальных уравнений.

Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли и метод вариации произвольной постоянной (метод Лагранжа) решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнение Бернулли.

Основные понятия о дифференциальных уравнениях n -го порядка (второго порядка). Задача Коши для дифференциальных уравнений n -го порядка (второго порядка). Теорема существования и единственности. Общее и частное решение. Дифференциальные уравнения n -го порядка (второго порядка), допускающие понижение порядка.

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков (второго порядка). Структура общего решения линейных однородных дифференциальных уравнений высших порядков (второго порядка). Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений высших порядков (второго порядка). Метод вариации произвольных постоянных при решении линейных неоднородных уравнений высших порядков (второго порядка). Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков (второго порядка) с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков (второго порядка) с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных уравнений высших порядков (второго порядка) с правой частью специального вида. Отыскание частного решения для правой части специального вида методом неопределенных коэффициентов

Тема 12. Системы дифференциальных уравнений.

Общие понятия. Порядок системы дифференциальных уравнений. Геометрический смысл нормальной системы дифференциальных уравнений. Решение системы дифференциальных уравнений первого порядка методом исключения неизвестных. Решение нелинейных систем дифференциальных уравнений первого порядка. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера.

Тема 13. Разностные уравнения.

Разностные (рекуррентные) уравнения. Общие понятия (разности, решение уравнения, начальные значения для уравнения).

Линейные разностные (рекуррентные) уравнения. Решение линейных неоднородных разностных уравнений. Линейное однородное разностное уравнение. Решение линейных однородных разностных уравнений. Решение линейных однородных разностных уравнений с постоянными коэффициентами.

4.3.Содержание практических занятий (очная форма обучения)

Раздел 1. Случайные события
<p>Практическое занятие 1. Вычисление вероятностей случайных событий (2 часа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация событий. Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики 2. Решение задач <ul style="list-style-type: none"> • Нахождение вероятности случайных событий, используя формулы комбинаторики и классическое определение вероятности.
<p>Практическое занятие 2-3. Вычисление вероятностей событий с помощью теорем сложения и умножения вероятностей (4 часа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоремы сложения и умножения вероятностей для несовместных и совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса 2. Решение задач: <ul style="list-style-type: none"> • С применением теорем сложения вероятностей для несовместных и совместных событий. • С применением теорем умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. • С применением формул полной вероятности и формул Байеса.
<p>Практическое занятие 4. Вычисление вероятностей событий с применением формул Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа (2 часа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Схема Бернулли. Формула Бернулли для расчета вероятности. Наивероятнейшее число появления событий. Асимптотические формулы для формулы Бернулли (локальная и интегральная теоремы Муавра - Лапласа). Формула Пуассона для редких случайных событий. 2. Решение задач с применением <ul style="list-style-type: none"> • Формулы Бернулли и наивероятнейшего числа появления события. • Локальной и интегральной теоремы Муавра-Лапласа. • Формулы Пуассона для редких событий.
Раздел 2. Случайные величины
<p>Практическое занятие 5. Нахождение числовых характеристик дискретных случайных величин (2 часа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон распределения вероятностей случайной величины и способы его задания. Функция распределения вероятностей, её свойства. Числовые характеристики дискретной случайной величины (ДСВ)

<p>2. Основные законы распределения ДСВ (равномерный, биномиальный, Пуассоновский, геометрический, гипергеометрический)</p> <p>3. Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление закона распределения вероятностей ДСВ • Нахождение основных числовых характеристик ДСВ • Нахождение интегральной функции распределения ДСВ.
<p>Практическое занятие 6. Нахождение числовых характеристик непрерывной случайной величины (2 часа)</p> <p>1. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины (НСВ). Основные законы распределения НСВ (нормальный, равномерный, показательный)</p> <p>2. Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нахождение функции и плотности распределения НСВ • Нахождение основных числовых характеристик НСВ.
<p>Практическое занятие 7. Нахождение числовых характеристик системы двух случайных величин (2 часа)</p> <p>1. Закон распределения вероятностей двумерной случайной величины и способы его задания. Система двух дискретных случайных величин. Корреляционный момент, коэффициент корреляции и его свойства. Функция распределения вероятностей двумерной случайной величины, её свойства. Плотность распределения вероятностей двумерной непрерывной случайной величины. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Условные законы распределения и их числовые характеристики.</p> <p>2. Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Закон распределения вероятностей двумерных случайных величин. • Числовые характеристики системы двух дискретных случайных величин. • Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. • Функция распределения вероятностей. • Условные законы распределения составляющих.
<p>Практическое занятие 8. Функции случайных величин. (2 часа)</p> <p>1. Функция дискретного случайного аргумента и её числовые характеристики. Функция непрерывного случайного аргумента и её числовые характеристики. Функции двух случайных аргументов.</p> <p>2. Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Закон распределения вероятностей функции случайного аргумента. • Закон распределения вероятностей функции двух случайных аргументов.
<p>Практическое занятие 9. Предельные теоремы теории вероятностей. (2 часа)</p> <p>1. Неравенство Чебышева, неравенство Маркова. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная граничная теорема теории вероятностей (теорема Ляпунова)</p> <p>2. Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Применение неравенства Маркова и Чебышева; • Применение теорем Чебышева и Бернулли; • Применение теоремы Ляпунова
<p>Раздел 3. Статистические методы обработки экспериментальных данных</p>
<p>Практическое занятие 10. Нахождение числовых характеристик выборки</p> <p>1. Выборка и способы ее записи: статистическое распределение выборки, гистограмма, полигон статистических распределений. Числовые характеристики выборки</p> <p>2. Решение задач:</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Способы задания выборки • Нахождение числовых характеристик выборки
<p>Практическое занятие 11. Вычисление статистических оценок параметров генеральной совокупности (2 часа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Статистические оценки параметров генеральной совокупности, их свойства. Точечные несмещенные статистические оценки для генеральной средней и генеральной дисперсии. Методы нахождения точечных оценок Интервальные статистические оценки. Построение доверительных интервалов для генеральной средней, генеральной дисперсии и генерального среднего квадратического отклонения. 2. Решение задач: <ul style="list-style-type: none"> • Нахождение точечных оценок; • Нахождение интервальных оценок.
<p>Практическое занятие 12-13. Проверка статистических гипотез (4 часа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона. Проверка статистической гипотезы о равенстве средних и дисперсий двух генеральных совокупностей. 2. Решение задач: <ul style="list-style-type: none"> • Проверка статистической гипотезы о нормальном, равномерном, показательном распределении генеральной совокупности. • Проверка статистической гипотезы о равенстве двух генеральных средних • Проверка статистической гипотезы о равенстве генеральных дисперсий двух нормальных совокупностей
<p>Раздел 4. Дифференциальные и разностные уравнения</p>
<p>Практическое занятие 14. Решение дифференциальных уравнений высших порядков (2 часа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия о дифференциальных уравнениях n-го порядка (второго порядка). Задача Коши для дифференциальных уравнений n-го порядка (второго порядка). Теорема существования и единственности. Общее и частное решение. Дифференциальные уравнения n-го порядка (второго порядка), допускающие понижение порядка. 2. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.
<p>Практическое занятие 15-16. Решение линейных дифференциальных уравнений высших порядков (4 часа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков (второго порядка). Структура общего решения линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений высших порядков (второго порядка). Линейные дифференциальные уравнения высших порядков (второго порядка) с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных уравнений высших порядков (второго порядка) с правой частью специального вида. 2. Решение задач: <ul style="list-style-type: none"> • Решение дифференциальных линейных однородных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами. • Решение дифференциальных линейных неоднородных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами. • Решение линейных неоднородных уравнений высших порядков с правой частью

специального вида.
<p>Практическое занятие 17. Решение систем дифференциальных уравнений. (2 часа)</p> <p>1. Решение системы дифференциальных уравнений первого порядка методом исключения неизвестных. Решение нелинейных систем дифференциальных уравнений первого порядка. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера.</p> <p>2. Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решение нормальных систем методом исключения неизвестных • Решение систем линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами методом Эйлера.
<p>Практическое занятие 18. Решение линейных разностных уравнений (2 часа)</p> <p>1. Разностные (рекуррентные) уравнения. Линейные разностные (рекуррентные) уравнения. Решение линейных неоднородных разностных уравнений. Решение линейных однородных разностных уравнений. Решение линейных однородных разностных уравнений с постоянными коэффициентами.</p> <p>2. Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решение линейных однородных разностных уравнений первого порядка • Решение линейных неоднородных разностных уравнений первого порядка

4.4. Содержание самостоятельной работы

Раздел 1. Случайные события
<p>Тема 1. Основные понятия теории вероятностей</p> <p>1. Статистическое, геометрическое определение вероятности случайного события</p> <p>2. Аксиоматическое построение теории вероятностей.</p> <p>3. Выполнение типовых заданий по теме</p>
<p>Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятн</p> <p>1. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.</p> <p>2. Выполнение типовых заданий по теме</p>
<p>Тема 3. Повторные независимые испытания по схеме Бернулли</p> <p>1. Формула Пуассона для редких случайных событий</p> <p>2. Выполнение типовых заданий по теме</p>
Раздел 2. Случайные величины
<p>Тема 4. Виды случайных величин, их закон распределения</p> <p>1. Основные законы распределения ДСВ (равномерный, биномиальный, Пуассоновский, геометрический, гипергеометрический).</p> <p>2. Основные законы распределения НСВ (нормальный, равномерный, показательный)</p> <p>3. Выполнение типовых заданий по теме</p>
<p>Тема 5. Многомерные случайные величины и их свойства</p> <p>1. Числовые характеристики системы двух случайных величин.</p> <p>2. Условные законы распределения и их числовые характеристики.</p> <p>3. Выполнение типовых заданий по теме</p>
<p>Тема 6. Функции случайных величин</p> <p>1. Распределение функций нормальных случайных величин: хи-квадрат, Стьюдента, Фишера-Снедекора.</p> <p>2. Выполнение типовых заданий по теме</p>
<p>Тема 7. Граничные теоремы теории вероятностей</p> <p>1. Центральная граничная теорема теории вероятностей (теорема Ляпунова) и её</p>

использование в математической статистике.
Раздел 3. Статистические методы обработки экспериментальных данных
Тема 8. Элементы математической статистики. Выборочный метод. 1. Числовые характеристики: эмпирические начальные и центральные моменты, асимметрия и эксцесс. 2. Выполнение типовых заданий по теме
Тема 9. Статистические оценки параметров генеральной совокупности 1. Методы нахождения точечных оценок 2. Выполнение типовых заданий по теме
Тема 10. Статистическая проверка статистических гипотез 1. Проверка статистической гипотезы о равенстве средних и дисперсий двух генеральных совокупностей. 2. Выполнение типовых заданий по теме
Раздел 4. Дифференциальные и разностные уравнения
Тема 11. Дифференциальные уравнения высших порядков 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли и метод вариации произвольной постоянной (метод Лагранжа) решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнение Бернулли. 2. Решение линейных неоднородных уравнений высших порядков с правой частью специального вида. Отыскание частного решения для правой части специального вида методом неопределенных коэффициентов 3. Выполнение типовых заданий по теме
Тема 12. Системы дифференциальных уравнений. 1. Решение нелинейных систем дифференциальных уравнений первого порядка. 2. Выполнение типовых заданий по теме
Тема 13. Разностные уравнения. 1. Решение линейных однородных разностных уравнений. 2. Решение линейных однородных разностных уравнений с постоянными коэффициентами.

5. Контроль качества освоения дисциплины

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации «Образовательная организация высшего образования» «Университет экономики и управления».

Вид промежуточной аттестации – зачет, экзамен. Форма проведения промежуточной аттестации – письменный экзамен.

Оценочные средства по дисциплине приведены в Приложении 1.

Критерии оценивания для ФОС приведены в Приложении 2.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Шнарева Г.В., Специальные разделы математики (теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные и разностные уравнения) : опорный конспект лекций / Г.В..Шнарева. – Симферополь: АНО «ООВО» «Университет экономики и управления», 2021. – 135 с. – Текст : электронный.

2. Шнарева Г.В., Специальные разделы математики (теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные и разностные уравнения): учебно-методическое пособие (методические рекомендации к проведению семинарских (практических) занятий) / Г.В. Шнарева. – Симферополь: АНО «ООВО» «Университет экономики и управления», 2021. – 50 с. — Текст : электронный.
3. Шнарева Г.В., Специальные разделы математики (теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные и разностные уравнения): методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся / Г.В. Шнарева. – Симферополь: АНО «ООВО» «Университет экономики и управления», 2021. – 44 с. — Текст : электронный.
4. Специальные разделы математики (теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные и разностные уравнения) : методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы (типовых расчетов) по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» для бакалавров очной и заочной форм обучения / составители Г. В. Шнарева. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2020. — 92 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108062.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Вельмисов, П. А. Специальные разделы высшей математики : учебное пособие / П. А. Вельмисов, П. К. Маценко, Ю. В. Покладова. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2020. — 270 с. — ISBN 978-5-9795-2009-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106139.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Сумин, Е. В. Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие / Е. В. Сумин, В. Б. Шерстюков. — Москва : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7262-2546-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116394.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Тарасова, Т. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие / Т. А. Тарасова. — Армавир : Армавирский государственный педагогический университет, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-89971-794-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119458.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / И. Л. Макарова, С. Ж. Симаворян, А. Р. Симонян, Е. И. Улитина. — Сочи : Сочинский государственный университет, 2020. — 130 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106592.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Хамидуллин, Р. Я. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Р. Я. Хамидуллин. — Москва : Университет «Синергия», 2020. — 276 с. — ISBN 978-5-4257-0398-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс

IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101341.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература:

1. Большакова, Л. В. Теория вероятностей : учебное пособие / Л. В. Большакова. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 197 с. — ISBN 978-5-4487-0459-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79850.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Ваньков, Б. П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ / Б. П. Ваньков, В. С. Ванькова, Ю. М. Мартынюк. — Тула : Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-6047370-3-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119696.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Коробейникова, И. Ю. Математика. Математическая статистика. Ч. 6 : учебное пособие / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 82 с. — ISBN 978-5-4486-0661-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81484.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/81484>
4. Коробейникова, И. Ю. Математика. Теория вероятностей. Ч. 5 : учебное пособие / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 154 с. — ISBN 978-5-4486-0662-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81485.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/81485>
5. Суханова, Н. В. Типовые расчеты: дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие. Направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность Математика, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями), направленность Математика и Информатика, Математика и Начальное образование, уровень бакалавриата / Н. В. Суханова, Г. Р. Прозорова. — Сургут : Сургутский государственный педагогический университет, 2019. — 174 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89988.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Щербакова, Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1786-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81056.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-правовой портал «Гарант»: официальный сайт. — URL: <http://www.garant.ru> — Текст: электронный.

2. Цифровой образовательный ресурс «IPRsmart»: официальный сайт. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> – Текст: электронный.
3. Административно-управленческий портал. Электронные книги по экономико-математическим методам и моделям:: официальный сайт. – URL: <http://www.aup.ru/books/i008.htm> – Текст: электронный.
4. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: официальный сайт. – URL: <http://www.window.edu.ru> – Текст: электронный.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При проведении лекций, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работе обучающихся применяются интерактивные формы проведения занятий с целью погружения обучающихся в реальную атмосферу профессионального сотрудничества по разрешению проблем, оптимальной выработки навыков и качеств будущего специалиста. Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и обучающиеся) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуацию.

В учебном процессе используются интерактивные формы занятий:

- творческое задание. Выполнение творческих заданий требует от обучающегося воспроизведение полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей творческого подхода;

- групповое обсуждение. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

В ходе освоения дисциплины при проведении контактных занятий используются следующие формы обучения, способствующие формированию компетенций: лекции-дискуссии; кейс-метод; решение задач; ситуационный анализ; обсуждение рефератов и докладов; разработка групповых проектов; встречи с представителями государственных и общественных организаций.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение:

- *программы, обеспечивающие доступ в сеть «Интернет» (например, «Googlechrome»);

- *программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows MediaPlayer»);

- *программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»).

- *табличный процессор (например, «Microsoft Excel»).

11. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для преподавания дисциплины требуются специальные материально-технические средства (компьютерные классы и т.п.). Во время лекционных занятий, которые проводятся в большой аудитории, использовать проектор для демонстрации слайдов, схем, таблиц и прочего материала, мультимедийные проекторы Epson, BenqViewSonic; экраны для проекторов; ноутбуки Asus, Lenovo, микрофоны.