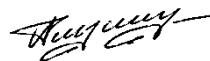


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей



А.В. Глушко

19.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.16 Теория вероятностей

1. Код и наименование специальности: 01.05.01 Фундаментальная математика и механика
2. Специализация: Современные методы теории функций в математике и механике
3. Квалификация выпускника: Математик. Механик. Преподаватель
4. Форма обучения: Очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей математического факультета
6. Составители программы: доц., к.ф.-м.н. Райхельгауз Л.Б.
7. Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета
Протокол № 0500-03 от 24.03.2022
8. Учебный год: 2024/2025 Семестр(ы): 5

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Целью курса является ознакомление слушателей со стохастическим подходом описания обширного класса реальных физических явлений, не укладывающихся в рамки детерминированных конструкций. Основной задачей курса является изучение численных закономерностей в опытах, результаты которых не могут быть предсказаны однозначно до проведения испытаний. В результате изучения дисциплины «Теория вероятностей» студент должен владеть основами создания математических моделей (т.е. описанием явлений при помощи набора строго определенных символов и операций над ними), методами и теоретической базой, необходимыми для осуществления прогнозов в области случайных явлений.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Теория вероятностей» относится к Блоку 1 Обязательной части, т.е. является обязательной дисциплиной для изучения обучающимися. Для его успешного освоения необходимы знания и умения, приобретенные в результате обучения по предшествующим (а также параллельно изучаемым) дисциплинам: математический анализ, комплексный анализ, функциональный анализ, алгебра, дифференциальные уравнения и др.

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь теоретическую и практическую подготовку по алгебре и началам анализа, по геометрии, т.е. владеть математическими знаниями, умениями и навыками, полученными в общеобразовательных учреждениях; кроме того необходимы глубокие знания в одном из фундаментальных разделов математики – математическом анализе.

Студент должен обладать следующими компетенциями:

- наличием культуры мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

Освоение курса необходимо для дальнейшего изучения математической статистики. Знание курса может существенно помочь при построении и анализе различных математических моделей, возникающих в физике, химии и биологии, медицине, экономике, финансовой и актуарной областях, а также в технике. Кроме того, методы теории вероятностей широко применяются в целом ряде направлений современной математики.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен находить,	ОПК-1.1	Обладает базовыми знани-	Знать: основные термины и утверждения, полученные в области математических и

формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики		ями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	(или) естественных наук. Уметь использовать основные термины и утверждения, полученные в области математических и (или) естественных наук. Владеть основными терминами и утверждениями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
	ОПК-1.2	Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Знать как использовать их в профессиональной деятельности. Уметь: грамотно использовать их в профессиональной деятельности. Владеть: источниками информации, навыками работы с литературой, информационными системами
	ОПК-1.3.	Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	Знать методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний. Уметь использовать методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний Владеть методами самостоятельного методов решения задач математической статистики на основе теоретических знаний.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах (в соответствии с учебным планом) — 4 /144.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) 8 семестр – экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			5 семестр
Контактная работа		30	30
в том числе:	лекции	34	34
	практические	34	34
	лабораторные	-	-

	курсовая работа	-	-
	контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа		40	40
Промежуточная аттестация		36	36
Итого:		144	144

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1.	Случайный опыт. Вероятностное пространство	<p>Предмет теории вероятностей. Случайные события, их классификация. Действия над событиями. Случайные события. Алгебра событий (теоретико-множественная трактовка).</p> <p>Свойство статистической устойчивости относительной частоты события. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Схема выбора без возвратов. Схема выбора с возвратом.</p> <p>Геометрическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Конечное вероятностное пространство.</p>
1.2.	Условная вероятность. Стохастическая независимость случайных событий. Независимые испытания	<p>Условные вероятности. Вероятность произведения событий. Независимость событий. Вероятность суммы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез).</p> <p>Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа.</p>
1.3.	Случайные величины	<p>Понятие случайной величины. Дискретная, непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения.</p> <p>Функция распределения и ее свойства. Функция распределения дискретной случайной величины. Плотность распределения и ее свойства.</p> <p>Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Мода и медиана. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс. Квантили.</p> <p>Основные законы распределения случайных величин. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона.</p> <p>Геометрическое распределение. Гипергеометрический закон распределения. Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения.</p> <p>Система случайных величин и закон ее распределения. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства.</p>

		Зависимость и независимость двух случайных величин. Условные законы распределения. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.
		Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Теорема о нормальной корреляции.
1.4.	Многомерная случайная величина	Многомерная случайная величина. Характеристическая функция и ее свойства. Характеристическая функция нормальной случайной величины
		Функция одного случайного аргумента. Функции двух случайных аргументов. Распределение функций нормальных случайных величин. Распределение Пирсона. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера-Снедекора.
1.5.	Предельные теоремы	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.
		Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
2. Практические занятия		
2.1.	Случайный опыт. Вероятностное пространство	Предмет теории вероятностей. Случайные события, их классификация. Действия над событиями. Случайные события. Алгебра событий (теоретико-множественная трактовка).
		Свойство статистической устойчивости относительной частоты события. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Схема выбора без возвращений. Схема выбора с возвращением.
		Геометрическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Конечное вероятностное пространство.
2.2	Условная вероятность. Стохастическая независимость случайных событий. Независимые испытания	Условные вероятности. Вероятность произведения событий. Независимость событий. Вероятность суммы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез). Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа.
		Контрольная работа № 1
2.3.	Случайные величины	Понятие случайной величины. Дискретная, непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Функция распределения и ее свойства. Функция распределения дискретной случайной величины. Плотность распределения и ее свойства.
		Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Мода и медиана. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс. Квантили.
		Основные законы распределения случайных величин. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона.

		<p>Геометрическое распределение. Гипергеометрический закон распределения. Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения.</p> <p>Система случайных величин и закон ее распределения. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства.</p> <p>Зависимость и независимость двух случайных величин. Условные законы распределения. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.</p> <p>Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Теорема о нормальной корреляции.</p>
2.4.	Многомерная случайная величина	<p>Многомерная случайная величина. Характеристическая функция и ее свойства. Характеристическая функция нормальной случайной величины</p> <p>Функция одного случайного аргумента. Функции двух случайных аргументов.</p> <p>Распределение функций нормальных случайных величин. Распределение Пирсона. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера-Снедекора.</p>
2.5.	Предельные теоремы	<p>Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.</p>
		Контрольная работа № 2
3. Самостоятельная работа		
3.1.	Случайный опыт. Вероятностное пространство	<p>Предмет теории вероятностей. Случайные события, их классификация. Действия над событиями. Случайные события. Алгебра событий (теоретико-множественная трактовка).</p> <p>Свойство статистической устойчивости относительной частоты события. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Схема выбора без возвращений. Схема выбора с возвращением.</p> <p>Геометрическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Конечное вероятностное пространство.</p>
3.2.	Условная вероятность. Стохастическая независимость случайных событий. Независимые испытания	<p>Условные вероятности. Вероятность произведения событий. Независимость событий. Вероятность суммы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез).</p> <p>Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа.</p>
3.3	Случайные величины	<p>Понятие случайной величины. Дискретная, непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения.</p> <p>Функция распределения и ее свойства. Функция распределения дискретной случайной величины. Плотность распределения и ее свойства.</p> <p>Числовые характеристики случайных величин.</p>

		<p>Математическое ожидание. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Мода и медиана. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс. Квантили.</p> <p>Основные законы распределения случайных величин. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона.</p> <p>Геометрическое распределение. Гипергеометрический закон распределения. Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения.</p> <p>Система случайных величин и закон ее распределения. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства.</p> <p>Зависимость и независимость двух случайных величин. Условные законы распределения. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.</p> <p>Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Теорема о нормальной корреляции.</p>
3.4.	Многомерная случайная величина	<p>Многомерная случайная величина. Характеристическая функция и ее свойства. Характеристическая функция нормальной случайной величины</p> <p>Функция одного случайного аргумента. Функции двух случайных аргументов.</p> <p>Распределение функций нормальных случайных величин. Распределение Пирсона. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера-Снедекора.</p>
3.5.	Предельные теоремы	<p>Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.</p> <p>Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.</p>

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Случайный опыт. Вероятностное пространство	6	6	-	6	18
2	Условная вероятность. Стохастическая независимость случайных событий. Независимые испытания	4	4	-	4	12
3	Случайные величины	14	14	-	14	42
4	Многомерная случайная величина	6	6	-	6	18

5	Предельные теоремы	4	4	-	10	18
Итого:		34	34		40	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Преподавание дисциплины заключается в чтении лекции и проведении практических занятий. На лекциях рассказывается теоретический материал, на практических занятиях решаются примеры по теоретическому материалу, прочитанному на лекциях.

При изучении курса «Математика» обучающимся следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий.

1. После каждой лекции студентам рекомендуется подробно разобрать прочитанный теоретический материал, выучить все определения и формулировки теорем, разобрать примеры, решенные на лекции. Перед следующей лекцией обязательно повторить материал предыдущей лекции.

2. Перед практическим занятием обязательно повторить лекционный материал. После практического занятия еще раз разобрать решенные на этом занятии примеры, после чего приступить к выполнению домашнего задания. Если при решении примеров, заданных на дом, возникнут вопросы, обязательно задать на следующем практическом занятии или в присутственный час преподавателю.

3. При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по темам, изучить примеры. Решая задачи, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить практические задачи.

3. Выбрать время для работы с литературой по дисциплине в библиотеке.

Методические указания для обучающихся при самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное освоение всех тем и вопросов учебной дисциплины, предусмотренных программой. Самостоятельная работа является обязательным видом деятельности для каждого обучающегося, ее объем по учебному курсу определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и ресурсами сети Internet, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся заинтересованное отношение к конкретной проблеме.

Вопросы, которые вызывают у обучающихся затруднения при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Для успешного и плодотворного обеспечения итогов самостоятельной работы разработаны учебно-методические указания к самостоятельной работе студентов над различными разделами дисциплины.

Виды самостоятельной работы: конспектирование учебной и научной литературы; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с информационными справочными системами, выполнение домашних заданий (практических и теоретических); выполнение контрольных работ; подготовка к практическим занятиям; работа с вопросами для самопроверки.

Все задания, выполняемые студентами самостоятельно, подлежат последующей проверке преподавателем.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
01	Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : / Буре В. М., Парилина Е. М. — Москва : Лань, 2013. — Допущено УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлениям ВПО 010400 — «Прикладная математика и информатика» и 010300 — «Фундаментальная информатика и информационные технологии». — ISBN 978-5-8114-1508-3. — <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10249 >.
02	Миносцев, В. Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 4. Теория вероятностей и математическая статистика : / Миносцев В.Б., Пушкарёв Е.А., Берков Н.А., Мартыненко А.И. — Москва : Лань, 2013. — Допущено НМС по математике Министерства образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим специальностям. — ISBN 978-5-8114-1561-8. — <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32817 >.
03	Горлач, Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика : / Горлач Б.А. — Москва : Лань, 2013. — ISBN 978-5-8114-1429-1. — <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4864 >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
06	Боровков Александр Алексеевич. Математическая статистика [Текст] : учеб. / А. А. Боровков. — Москва : Лань, 2010. — 704 с. — (Лучшие классические учебники). — ISBN 978-5-8114-1013-2 : 669.90. — <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3810 >.
07	Туганбаев, Аскар Аканович. Теория вероятностей и математическая статистика : / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. — Москва : Лань, 2011. — 223 с. : ил. ; 21. — (Учебники для вузов, Специальная литература). — Библиогр.: с. 221 (9 назв.). — ISBN 978-5-8114-1079-8. — <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=652 >.
08	Флегель, Александр Валерьевич. Пособие по решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : [учебное пособие] : [для студ. 2 к. днев. отд-ния фак. компьютер. наук направлений: 09.03.02 -Информ. системы и технологии; 09.03.03 - Приклад. информатика; 09.03.04 - Программная инженерия; 02.03.01 - Математика и компьютер. науки]. Ч. 1. Теория вероятностей / А.В. Флегель, Е.А. Сирота, А.Ф. Клиньских ; Воронеж. гос. ун-т ; Воронеж. гос. ун-т. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. — Загл. с титула экрана. — Электрон. версия печ. публикации. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-204.pdf >.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Источник
1	Полнотекстовая база «Университетская библиотека» – образовательный ресурс. – <UPL: http://www.biblioclub.ru >.

2	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – (http // www.lib.vsu.ru/).
---	--

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
01	Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : / Буре В. М., Парилина Е. М. — Москва : Лань, 2013 .— Допущено УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлениям ВПО 010400 — «Прикладная математика и информатика» и 010300 — «Фундаментальная информатика и информационные технологии» .— ISBN 978-5-8114-1508-3 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10249 >.
02	Миносцев, В. Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 4. Теория вероятностей и математическая статистика : / Миносцев В.Б., Пушкарь Е.А., Берков Н.А., Мартыненко А.И. — Москва : Лань", 2013 .— Допущено НМС по математике Министерства образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим специальностям .— ISBN 978-5-8114-1561-8 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32817 >.
03	Горлач, Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика : / Горлач Б.А. — Москва : Лань, 2013 .— ISBN 978-5-8114-1429-1 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4864 >.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

- Урок-лекция с применением современных технологий (урок-презентация).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Типовое оборудование учебной аудитории.
2. Зональная научная библиотека, электронный каталог Научной библиотеки ВГУ (<http://www.lib.vsu.ru>)

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Случайный опыт. Вероятностное пространство	ОПК-1	ОПК – 1.1, ОПК – 1.2, ОПК – 1.3	Промежуточная аттестация – экзамен, Контрольная работа 1, контрольно-измерительные материалы к экзамену

2	Условная вероятность. Стохастическая независимость случайных событий. Независимые испытания	ОПК-1	ОПК – 1.1, ОПК – 1.2, ОПК – 1.3	Промежуточная аттестация – экзамен, Контрольная работа 1, контрольно-измерительные материалы к экзамену
3	Случайные величины	ОПК-1	ОПК – 1.1, ОПК – 1.2, ОПК – 1.3	Промежуточная аттестация – экзамен, контрольно-измерительные материалы к экзамену
4	Многомерная случайная величина	ОПК-1	ОПК – 1.1, ОПК – 1.2, ОПК – 1.3	Промежуточная аттестация – экзамен, контрольно-измерительные материалы к экзамену
5	Предельные теоремы	ОПК-1	ОПК – 1.1, ОПК – 1.2, ОПК – 1.3	Промежуточная аттестация – экзамен, контрольно-измерительные материалы к экзамену
Промежуточная аттестация Форма контроля - экзамен				Перечень вопросов к экзамену

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: контрольная работа 1.

Примерный комплект заданий для контрольной работы №1

по дисциплине Б.О.16 Теория вероятностей

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей
А.В. Глушко
03.07.19

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика

Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей

Курс 3

Форма обучения очная

Вид аттестации текущая

Вид контроля контрольная работа 1

Вариант № 1

1. Найти вероятность того, что кость, наудачу извлеченная из полного набора домино, не содержит числа 5

2. Студент знает ответ на 20 теоретических вопросов из 30 и сможет решить 30 задач из 50. Определить вероятность того, что студент полностью ответит на билет, который состоит из двух теоретических вопросов и трех задач

3. На складе имеется 20 телефонных аппаратов корейского производства и 30 – немецкого. В среднем 5% корейских аппаратов и 2% немецких имеют брак. 1) Найти вероятность того, что случайно выбранный аппарат бракованный. 2) Случайно выбранный аппарат бракованный. С какой вероятностью этот аппарат был немецким?

Преподаватель



Райхельгауз Л.Б.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей
А.В. Глушко
03.07.19

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика

Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей

Курс 3

Форма обучения очная

Вид аттестации текущая

Вид контроля контрольная работа 1

Вариант № 2

1. В коробке лежат девять карточек, на которых написаны цифры от 1 до 9. Последовательно вынимают две карточки и кладут их рядом – получают двузначное число. Например, вынуты карточки с числами 1 и 3 – получили число 13, вынуты карточки с числами 3 и 1 – получили число 31. Найти вероятность, что полученное число является полным квадратом

2. Из 20 деталей, среди которых 8 высшего качества, случайным образом выбираются на сборку 5. Какова вероятность того, что среди них окажется ровно 3 детали высшего качества?

3. Упаковка сосисок производится двумя автоматами с одинаковой производительностью. Доля брака, допускаемого первым автоматом, равна 5%, а вторым – 7%. 1) Найти вероятность того, что наудачу взятая упаковка окажется бракованной. 2) Наудачу взятая упаковка оказалась бракованной. С какой вероятностью эта упаковка произведена первым автоматом?

Преподаватель



Райхельгауз Л.Б.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей
А.В. Глушко
03.07.19

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика

Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей

Курс 3

Форма обучения очная

Вид аттестации текущая

Вид контроля контрольная работа 1

Вариант № 3

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность, что сумма выпавших очков равна семи

2. Из коробки, в которой находятся 12 карандашей и 8 ручек, наугад вынимают семь предметов. Найти вероятность того, что вынуты 3 ручки и 4 карандаша

3. Из 10 стрелков три стрелка попадают в мишень с вероятностью 0,8, пять стрелков – с вероятностью – 0,7, два стрелка – с вероятностью 0,6. 1) Найти вероятность того, что случайно выбранный стрелок попал в цель. 2) Случайно выбранный стрелок попал в цель. С какой вероятностью этот стрелок принадлежит второй группе?

Преподаватель



Райхельгауз Л.Б.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных
производных и теории вероятностей
А.В. Глушко
03.07.19

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика
Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей
Курс 3
Форма обучения очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа 1

Вариант № 4

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность, что произведение выпавших очков делится на 3.
2. В книжной лотереи разыгрывается пять книг. Всего в урне имеется 20 билетов. Первый подошедший к урне вынимает 4 билета. Определить вероятность того, что два из этих билета окажутся выигрышными
3. В сеансе одновременной игры в шахматы с гроссмейстером играют 10 перворазрядников, 15 второразрядников и 20 третьеразрядников. Вероятность того, что перворазрядник выиграет у гроссмейстера равна 0,2, для второразрядника эта вероятность равна 0,1, а для третьеразрядника – 0,05. 1) Найти вероятность того, что случайно выбранный участник выигрывает. 2) Случайно выбранный участник выиграл. С какой вероятностью это был третьеразрядник?

Преподаватель



Райхельгауз Л.Б.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных
производных и теории вероятностей
А.В. Глушко
03.07.19

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика
Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей
Курс 3
Форма обучения очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа 1

Вариант № 5

1. Все грани куба раскрасили следующим образом: каждые две противоположные грани – одного цвета: красного, желтого или фиолетового; любые две грани, имеющие общее ребро, - различных цветов. Затем кубик распилили на 125 одинаковых кубиков и тщательно перемешали. Найти вероятность того, что наудачу извлеченный кубик имеет только одну окрашенную грань
2. В группе из 12 человек четверо имеют спортивные разряды. Случайным образом группа разбивается на две команды с одинаковым числом участников. Определить вероятность того, что в каждой команде окажется равное число разрядников

3. В цехе фабрики 30% продукции производится на первом станке, на втором – 25%, а остальная продукция – на третьем станке. Первый станок дает 1% брака, второй – 2%, третий – 3%. 1) Найти вероятность того, что случайно выбранная единица продукции оказалась бракованной. 2) Случайно выбранная единица продукции оказалась бракованной. Найти вероятность того, что она произведена на третьем станке

Преподаватель



Райхельгауз Л.Б.

Примерный вариант заданий для контрольной работы №2

по дисциплине Б1.О.16 Теория вероятностей

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных
производных и теории вероятностей
А.В. Глушко
03.07.19

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика

Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей

Курс 3

Форма обучения очная

Вид аттестации текущая

Вид контроля контрольная работа 2

Вариант 1.

1. Производятся последовательные испытания четырех приборов на надежность. Каждый следующий прибор испытывается только в том случае, если предыдущий оказался надежным. Вероятность выдержать испытание для каждого прибора равна 0,9. Составьте таблицу распределения случайной величины X , равной числу испытанных приборов.

2. Найти p , функцию распределения, MX и DX , если задан ряд распределения

x_i	-1	0	1	2	3
p_i	0,2	0,1	p	0,3	0,2

3. Найти $F(x, y)$, математическое ожидание, ковариационную матрицу и проверить стохастическую независимость координат случайного вектора (x, y) , если

y_i	1	9	13
x_i			
2	0,15	0,05	0,05
10	0,25	0,15	0,35

Преподаватель



Райхельгауз Л.Б.

УТВЕРЖДАЮ

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика
Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей
Курс 3
Форма обучения очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа 2

Вариант 2.

1. Производятся четыре независимых опыта Бернулли, причем вероятность успеха в каждом опыте равна 0.6. Случайная величина X - число успехов в четырех опытах. Составьте закон распределения случайной величины X

2. Найти p , функцию распределения, MX и DX , если задан ряд распределения

x_i	-2	-1	1	3	4
p_i	0,3	0,1	0,3	p	0,1

3. Найти $F(x, y)$, математическое ожидание, ковариационную матрицу и проверить стохастическую независимость координат случайного вектора (x, y) , если

y_i	1	9	13
x_i			
3	0,2	0,23	0,17
6	0,12	0,15	0,13

Преподаватель



Райхельгауз Л.Б.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных
производных и теории вероятностей
А.В. Глушко
03.07.19

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика
Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей
Курс 3
Форма обучения очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа 2

Вариант 3.

1. Из партии контролер берет деталь и проверяет ее на стандартность. Если деталь оказывается нестандартной, то дальнейшие испытания прекращаются. Если деталь окажется стандартной, то

контролер берет следующую и так далее, но всего он проверяет не более четырех деталей. Вероятность взятия нестандартной детали равна 0.2. Найдите закон распределения случайной величины X , равной числу проверенных деталей

2. Найти p , функцию распределения, MX и DX , если задан ряд распределения

x_i	-1	0	3	5	6
p_i	0,1	0,3	p	0,2	0,1

3. Найти $F(x, y)$, математическое ожидание, ковариационную матрицу и проверить стохастическую независимость координат случайного вектора (x, y) , если

$y_i \backslash x_i$	-1	0	1
7	0,15	0,21	0,24
9	0,18	0,2	0,02

Преподаватель



Райхельгауз Л.Б.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей
А.В. Глушко
03.07.19

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика

Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей

Курс 3

Форма обучения очная

Вид аттестации текущая

Вид контроля контрольная работа 2

Вариант 4.

1. Известно, что в партии из 20 телефонных аппаратов имеется пять недействующих. Случайным образом из этой партии взято 4 аппарата. Найти закон распределения случайной величины X - числа недействующих аппаратов среди выбранных

2. Найти p , функцию распределения, MX и DX , если задан ряд распределения

x_i	-3	-1	4	6	8
p_i	0,2	0,3	p	0,2	0,1

3. Найти $F(x, y)$, математическое ожидание, ковариационную матрицу и проверить стохастическую независимость координат случайного вектора (x, y) , если

$y_i \backslash x_i$	2	4	11
----------------------	---	---	----

x_i			
3	0,15	0,05	0,25
8	0,18	0,12	0,25

Преподаватель  Л.Б Райхельгауз

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных
производных и теории вероятностей
А.В. Глушко
03.07.19

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика

Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей

Курс 3

Форма обучения очная

Вид аттестации текущая

Вид контроля контрольная работа 2

Вариант 5.

1. Два стрелка стреляют по одной мишени, делая независимо друг от друга по два выстрела. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,5, для второго - 0,6. Найдите закон распределения случайной величины X , равной общему числу попадания в мишень

2. Найти p , функцию распределения, MX и DX , если задан ряд распределения

x_i	-2	-1	2	4	5
p_i	0,1	p	0,1	0,2	0,3

3. Найти $F(x, y)$, математическое ожидание, ковариационную матрицу и проверить стохастическую независимость координат случайного вектора (x, y) , если

y_i	3	5	11
x_i			
-3	0,05	0,35	0,15
2	0,2	0,14	0,11

Преподаватель  Л.Б Райхельгауз

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на занятиях.

К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, проверку домашних заданий, контрольные работы.

Задание для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены *на оценивание*:

1. уровня освоения теоретических и практических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности обучающегося применять теоретические и практические знания и профессионально значимую информацию, сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением контрольных заданий и домашних работ, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом слушателей на занятиях.

Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель.

При текущем контроле уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «зачтено» и «незачтено».

Описание технологии проведения

Тестирование и контрольные работы проводятся письменно.

Требование к выполнению заданий

Контрольная работа

За контрольную работу ставится оценка «зачтено», в случае, если обучающийся выполнил:

- правильно в полном объеме все задания контрольной работы, показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного материала;
- обучающийся выполнил все задания с небольшими неточностями и показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного материала;
- обучающий выполнил половину из предложенных заданий правильно, остальные с существенными неточностями и показал удовлетворительное владение

навыками полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного материала.

В остальных случаях обучающемуся ставится за контрольную работу «незачтено».

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Математическая статистика» проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. На экзамене оценивается уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Описание технологии проведения

На экзамене студент вытягивает билет, который содержит два теоретических вопроса и один практический. Все вопросы и задачи, входящие в билеты, охватывают весь материал, изучаемый за весь семестр.

Контрольно-измерительный материал

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей
А.В. Глушко
03.07.19

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика

Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей

Курс 3

Форма обучения очная

Вид аттестации промежуточная

Вид контроля экзамен

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Случайные события, их классификация. Действия над событиями.
2. Центральная предельная теорема.
3. На проверку поступила партия микросхем, среди которых 10% дефектных. При проверке дефект обнаруживается с вероятностью 0.95. С вероятностью 0.03 исправная микросхема может быть признана дефектной. Проверили одну микросхему. 1) Найти вероятность следующего события A : проверенная микросхема признана дефектной; 2) Событие A произошло, то есть проверенная микросхема признана дефектной. Найти вероятность того, что она была исправной.

Преподаватель  Л.Б Райхельгауз

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных
производных и теории вероятностей
А.В. Глушко
03.07.19

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика
Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей
Курс 3
Форма обучения очная
Вид аттестации промежуточная
Вид контроля экзамен

Контрольно-измерительный материал № 2

1. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности.
2. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
3. В пирамиде установлены 5 винтовок, из которых 3 снабжены оптическим прицелом, Вероятность попасть в цель из винтовки с оптическим прицелом равна 0.95, а для винтовки без прицела – 0.7. 1) Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки. 2) Известно, что цель поражена. Найти вероятность, что она поражена из винтовки без прицела.

Преподаватель  Л.Б Райхельгауз

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных
производных и теории вероятностей
А.В. Глушко
03.07.19

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика
Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей
Курс 3
Форма обучения очная
Вид аттестации промежуточная
Вид контроля экзамен

Контрольно-измерительный материал № 3

1. Случайные события. Алгебра событий. Свойство статистической устойчивости относительной частоты события.
2. Центральная предельная теорема.
3. Холодильники, поступающие в продажу, изготовлены тремя заводами, причем первый поставляет 30% всего количества, и вероятность того, что они бракованные, равна 0.1, второй – 60% с вероятностью брака 0.2, и третий – 10% с вероятностью брака 0.3. Определить вероятность того, что оказавшийся бракованным холодильник изготовлен на третьем заводе.

Преподаватель  Л.Б Райхельгауз

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных
производных и теории вероятностей
А.В. Глушко
03.07.19

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика
Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей
Курс 3
Форма обучения очная
Вид аттестации промежуточная
Вид контроля экзамен

Контрольно-измерительный материал № 4

1. Элементы комбинаторики. Схема выбора без возвратов и с возвратом.
2. Распределение функций нормальных случайных величин.
3. Фирма имеет три источника поставки комплектующих – фирмы A , B , C . На долю фирмы A приходится 50% общего объема поставок, на долю фирмы B - 30% и на долю фирмы C - 30%. Из практики известно, что среди поставляемых фирмой A деталей 10% бракованных, фирмой B - 5% и фирмой C - 6%. 1) Какова вероятность, что взятая наугад деталь окажется годной? 2) Пусть известно, что деталь оказалась годной. С какой из трех фирм вероятнее всего поставлена эта деталь?

Преподаватель  Л.Б. Райхельгауз

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных
производных и теории вероятностей
А.В. Глушко
03.07.19

Направление подготовки / специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика
Дисциплина Б1.О.16 Теория вероятностей
Курс 3
Форма обучения очная
Вид аттестации промежуточная
Вид контроля экзамен

Контрольно-измерительный материал № 5

1. Условные вероятности. Вероятность произведения событий. Независимость событий. Вероятность суммы событий.
2. Функции двух случайных аргументов.
3. В подразделении 12 пилотов, из них 5 пилотов первого класса. Для проверки летных навыков наугад выбирают 6 пилотов. Какова вероятность того, что среди выбранных пилотов ровно два имеют первый класс?

Преподаватель  Л.Б. Райхельгауз

Требование к выполнению заданий

Критерии выставления оценок:

Оценки	Критерии
Отлично	обучающийся показывает высокий интеллектуальный и общекультурный уровень, глубокое и всестороннее знание предмета, на все вопросы билета даны правильные исчерпывающие ответы, приведены доказательства обучающийся аргументировано и логично излагает материал, правильно решает все предложенные практические задания; дополнительные вопросы не вызывают затруднений
Хорошо	обучающийся показывает свой интеллектуальный и общекультурный уровень, твердо знает предмет учебной дисциплины, логично излагает изученный материал, умеет применять теоретические знания для решения практических задания, на вопросы билеты получены полные и верные ответы, приведено доказательство, но есть небольшие неточности в формулировках и затруднения при ответе на дополнительные вопросы
Удовлетворительно	обучающийся показывает свой общекультурный уровень, в основном знает предмет учебной дисциплины, знает основные определения и термины, имеет определенные знания предмета, практические задания решить не может, также не может привести доказательства.
Неудовлетворительно	степень освоения учебной дисциплины обучаемым не соответствует критериям, предъявляемым к оценке «удовлетворительно»