



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**

Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Воронежского
филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ
им. адм. С.О. Макарова»

В.Е. Сухова/
«18» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

г. Воронеж
2020

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ИД-1ОПК-1	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
	ИД-2ОПК-1	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ИД-3ОПК-1	Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ИД-1ОПК-8	Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
	ИД-2ОПК-8	Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.
	ИД-3ОПК-8	Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части. Изучается на 2 курсе в III семестре по очной форме обучения (на 2 курсе по заочной форме обучения).

Данная дисциплина опирается на материал, изученный в рамках дисциплин «Математический анализ», «Геометрия и алгебра».

Материал дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» используется при изучении следующих дисциплин: «Моделирование процессов и систем», «Теория информации, данные, знания», «Алгоритмы и структуры данных», «Архитектура информационных систем»,

«Информационные технологии», «Технологии программирования», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы» и при подготовке ВКР.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з. е., 180 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Заочное		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	курс	
		3	–		2	–
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	–	180	180	–
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	85	85	–	20	20	–
в том числе:	–	–	–	–	–	–
Лекции	34	34	–	8	8	–
Практическая подготовка, всего	51	51	–	12	12	–
в том числе:						
Лабораторные работы	34	34	–	8	8	–
Практические занятия	17	17	–	4	4	–
Самостоятельная работа, всего	68	68	–	151	151	–
В том числе:	–	–	–	–	–	–
Курсовая работа/проект	–	–	–	–	–	–
Расчетно-графическая работа (задание)	–	–	–	–	–	–
Контрольная работа	–	–	–	–	–	–
Коллоквиум	–	–	–	–	–	–
Реферат	–	–	–	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	68	68	–	151	151	–
Промежуточная аттестация: <i>экзамен</i>	27	27	–	9	9	–

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

4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Содержание раздела(темы)дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочное
1	Элементы комбинаторики	Правила суммы и произведения в комбинаторике. Перестановки без	2	2

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Содержание раздела(темы)дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочное
		повторений и с повторениями. Размещения без повторений и с повторениями. Сочетания без повторений и с повторениями. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.		
2.	Алгебра событий.	Испытания. Виды случайных событий. Множество(пространство) элементарных событий. Операции над событиями: совместные и несовместные события. Свойства операций над событиями.	2	2
3.	Относительная частота событий. Классическое определение вероятности.	Абсолютная и относительная частота событий. Свойства относительных частот. Статистическая устойчивость частот. Аксиомы теории вероятностей. Следствия из аксиом. Вычисление вероятностей событий по схеме равновероятных исходов. Задача о выборке.	2	2
4.	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.	Независимые и зависимые события. Условная вероятность. Свойства условных вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Следствия. Независимость нескольких событий. Попарно независимые события. События, независимые в совокупности. Независимость противоположных событий. Вероятность появления хотя бы одного события.	2	2
5.	Гипотезы.	Гипотезы. Формула полной вероятности. Парадокс Монти Холла. Переоценка вероятности гипотез. Формулы Байеса.	2	2
6.	Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа.	Серии независимых испытаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Условия её применения. Свойства дифференциальной функции Лапласа	2	2
7.	Интегральная теорема Лапласа.	Интегральная функция Лапласа. Определение, свойства. Интегральная теорема Лапласа. Теорема Пуассона. Условия применения формулы Пуассона.	2	2
8.	Закон больших чисел в форме Бернулли.	Закон больших чисел в форме Бернулли. Теорема Бернулли. Применение теоремы Бернулли для контроля изделий. Прямая и обратная задачи.	2	2
9.	Дискретные случайные Величины.	Определение случайной величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения и три способа его задания. Характеристическая случайная величина(индикатор события).	2	2

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Содержание раздела(темы)дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочное
		Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение.		
10.	Интегральная и дифференциал ная функции Распределения.	Интегральная функция распределения. Ее свойства. Определение непрерывной случайной величины. Вид функции распределения для дискретных и непрерывных случайных величин. Плотность распределения. Её свойства. Связь между плотностью и функцией распределения.	2	2
11.	Действия со случайны-ми величинами.	Постоянная случайная величина. Независимые случайные величины. Произведение случайных величин. Разность случайных величин.	2	2
12.	Математическо е Ожидание.	Математическое ожидание дискретных и непрерывных случайных величин. Определение, вероятностный смысл, механическая аналогия. Свойства математического ожидания.	2	2
13.	Дисперсия.	Отклонение случайной величины от своего математического ожидания. Теорема об отклонении. Определение и вероятностный смысл дисперсии. Свойства дисперсии. Сокращенная формула для вычисления дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.	2	2
14.	Числовые характеристик и дискретных случайных величин.	Числовые характеристики индикатора события и биномиально распределенной случайной величины. Числовые характеристики распределения Пуассона, геометрического и гипергеометрического распределения.	2	2
15.	Непрерывные Распределения.	Равномерное распределение. Показательное распределение. Их параметры.	2	2
16.	Нормальное распределение.	Нормальное распределение. Вероятностный смысл его параметров. Нормированная и центрированная случайная величина. Функция распределения. Исследование нормальной кривой. Вероятность попадания нормального распределенной случайной величины в заданный промежуток. Вероятность заданного отклонения. Доверительные интервалы. Правило трёх сигм.	1	1
17.	Элементы	Задачи математической статистики.	2	2

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Содержание раздела(темы)дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочное
	математичес- кой статисти- ки.	Виды выборок. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров теоретического распределения. Выборочные и генеральные: средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Выравнивание статистических рядов.		
18.	Понятия корреляции и регрессии.	Связь между двумя случайными величинами. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Минимизация суммы квадратов невязок по вертикали и по горизонтали.	1	1

4.2. Практическая подготовка

4.2.1. Лабораторные работы

Таблица 4

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочное
1.	Элементы комбинаторики.	Вычисление факториалов, двойных факториалов, перестановок, размещений, сочетаний в математическом пакете Maple (в MS Excel). Вычисление бинома Ньютона в символьном виде. Построение треугольника Паскаля.	2	2
2.	Алгебра событий.	Множество(пространство) элементарных событий. Операции над событиями: Совместные и несовместные события. Свойства операций над событиями.	2	2
3.	Относительная частота событий. Классическое определение вероятности	Вычисление вероятностей событий по схеме равновозможных исходов. Решение задач в программе Excel.	2	2
4.	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.	Сложение и умножение вероятностей. Решение задач в программе Excel.	2	2
5.	Гипотезы.	Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Решение задач в программе Excel.	2	2
6.	Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра-	Формула Бернулли. Решение задач в программе Excel.	2	2

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочное
	Лапласа.			
7.	Интегральная теорема Лапласа Теорема Пуассона.	Интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона. Решение задач в программах Excel и Maple.	2	2
8.	Дискретные случайные величины.	Составление закона распределения дискретной случайной величины в программе Excel.	2	2
9.	Интегральная и дифференциальная функции распределения	Интегральная функция распределения. Плотность распределения. Решение задач в программе Excel.	3	3
10.	Интегральная и дифференциальная функции распределения.	Интегральная функция распределения. Плотность распределения. Решение задач в программе Excel.	3	3
11.	Числовые характеристики дискретных случайных величин .	Математическое ожидание и дисперсия дискретных случайных величин. Решение задач в программе Excel.	3	3
12.	Непрерывные распределения.	Решение задач и построение графиков непрерывных распределений в математическом пакете Maple.	3	3
13.	Элементы математической статистики.	Построение полигонов и гистограмм в математическом пакете Maple. Выравнивание статистических рядов.	3	3
14.	Корреляция и Регрессия.	Решение задач и построение графиков регрессив в математическом пакете Maple.	3	3

4.2.2. Практические занятия

Таблица 5

Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочное
1.	Элементы комбинаторики.	Правила суммы и произведения в комбинаторике. Перестановки без повторений и с повторениями. Размещения без повторений и с повторениями. Сочетания без повторений и с повторениями. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.	1	1
2.	Алгебра событий.	Множество(пространство) элементарных	1	1

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочное
		событий. Операции над событиями.		
3.	Относительная частота событий. Классическое определение вероятности.	Вычисление вероятностей событий по схеме равновероятных исходов. Задача о выборке.	1	1
4.	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.	Сложение и умножение вероятностей.	1	1
5.	Гипотезы.	Формула полной вероятности. Формулы Байеса.	1	1
6.	Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа.	Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа.	1	1
7.	Интегральная теорема Лапласа. Теорема Пуассона.	Формула Пуассона.	1	1
8.	Дискретные случайные величины.	Закон распределения Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение	2	2
9.	Интегральная и дифференциальная функции распределения	Интегральная функция распределения. Плотность распределения.	2	2
10.	Числовые характеристики дискретных случайных величин.	Математическое ожидание и дисперсия дискретных случайных величин.	2	2
11.	Непрерывные Распределения.	Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение.	2	2
12.	Элементы математической Статистики.	Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров теоретического распределения. Выборочные и генеральные: средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Выравнивание статистических рядов.	2	2

5. Самостоятельная работа

Таблица 6

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1.	Выполнение расчётно-графического задания №1	Элементы комбинаторики
2.	Выполнение расчётно-графического задания №2	Случайные события.
3.	Другие виды самостоятельной работы.	Проработка учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим занятиям. Прохождение тестов «Теория вероятностей».
4.	Контрольные работы.	Вычисление вероятностей.
5.	Реферат	Дискретные случайные величины.
6.	Самостоятельное изучение онлайн-курса	Онлайн-курс «Теория вероятностей и математическая статистика»

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 7

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Теория вероятностей и математическая статистика	Кремер Н. Ш.	Учебник и практикум для академического бакалавриата	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 538 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10004-4. — ЭБС Юрайт[сайт]. - URL: https://www.biblioonline.ru/bcode/431167
Теория вероятностей	Шкадова А.Р.	Учебное пособие	ГУМРФ, С-Пб, 2015 г.- 206 с.
Дополнительная литература			
Теория вероятностей и математическая статистика:	Васильев А. А	Учебник и практикум для бакалавриата и специалитета	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 232 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-09097-0. — Текст: электронный// ЭБС Юрайт[сайт]. — URL: https://www.biblioonline.ru/bcode/427132
Математика. Общий курс	Б. М.Владимирский, А. Б.Горстко,	Учебник СПб. ; М. ; Краснодар:	СПб. ; М. ; Краснодар: Лань, 2006. - 960 с.

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
	Я.М.Ерусалимский.	Лань, 2006. - 960 с.	
Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Теория вероятностей. Задачник: 3-е изд., испр. и доп.	Палий, И. А	Учебное пособие для академического бакалавриата	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 236 с. — (Бакалавр. Ака-демический курс). — ISBN 978-5-534-04641-0. — Текст: электронный// ЭБС Юрайт[сайт]. — URL: https://www.biblioonline.ru/bcode/438835
Случайные события.	Корезина Т.В.	Методические указания по выполнению практических работ	СПб, СПбГУВК. 2005.
Случайные величины.	Корезина Т.В.	Методические указания по выполнению практических работ	СПб, СПбГУВК. 2005.

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 8

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1.	Интернет, образовательный портал ГУМРФ	http://edu.gumrf.ru
2.	Электронная библиотека на образовательном Портале.	http://edu.gumrf.ru
3.	Электронный каталог библиотеки Университета.	http://e-library.gumrf.ru
4.	Электронные библиотечные системы(ЭБС) Университета.	http://library.gumrf.ru/prelbibl
5.	Подробные руководства по ИМС MatLab, версии и библиотеки в свободном доступе	http://www.mathworks.ru http://www.mathworks.com http://www.mathworks.com/moler
6.	Математическая, физико-техническая литература	http://www.ph4s.ru/book_mat_matphys.html
7.	Учебно-образовательная физико-математическая библиотека	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
8.	Образовательный математический сайт, включающий множество математических разделов и примеры работы с математическими пакетами;	www.exponenta.ru
9.	Словари и энциклопедии по темам технических и ряда других специальных учебных заведений	www.dic.academic.ru

10.	Дополнительная литература по темам математических, технических и ряда других дисциплин	http://window.edu.ru/window/library http://www.gnpbu.ru http://window.edu.ru/catalog http://journal.mrsu.ru/educational
11.	eLIBRARY Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru
12.	Университетская библиотека Online	http://biblioclub.ru/
13.	Программное обеспечение научных исследований (пакеты Maple и MatLab). Лекции и индивидуальные исследовательские проекты.	http://www.math.rsu.ru/mexmat/kvm/MME/courses/prog/
14.	ИНТУИТ, национальный открытый университет	http://www.intuit.ru/studies/courses/2192/31/info

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 9

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
1.	Microsoft Corporation Windows 7	бессрочная лицензия
2.	Microsoft Office 2010	бессрочная лицензия
3.	Система дистанционного обучения на базе платформы Moodle	GNU GPL
5.	Google Inc Chrome	распространяется свободно, лицензия Chrome EULA, правообладатель Google Inc

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	394033, г.Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 4. Специализированная многофункциональная аудитория 4: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций;	Доступ в Интернет. 1. Столы – 17 шт. 2. Стулья – 33 шт. 3. Интерактивная доска ActivBoard PRomethean – 1 шт. 4. Проектор Epson H469B – 1 шт. 5. Персональный компьютер Intel Corel 2 Duo CPU E6550 2.33ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	- учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	6. Колонки DEXP R140 – 1 компл
2	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 44. Специализированная многофункциональная аудитория 31: - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1. Столы компьютерные – 10 шт. 2. Стулья аудиторные – 18 шт. 3. Кресло - 7 шт 4. Стол для совещаний – 1 шт. 5. Доска передвижная поворотная (150*100) ДП12к, магнитная, (мел/магн) -1 шт. 6. Мобильный класс RAYbook - 11 шт.+ mouse - 11 шт. 7. Персональный компьютеры Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 10 шт. 8. Источник бесперебойного питания -10 шт. 9. Принтер HP LaserJet P2015D 10. Сканер HP Canon Lide 220 11. Колонки 12. Калькуляторы – 21 шт.
Помещения для самостоятельной работы		
1	394033, г.Воронеж Ленинский проспект, дом 174л. второй этаж, Специализированная многофункциональная аудитория 1а: - помещение для самостоятельной работы	Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 2 шт. 3. Кресло – 5 шт. 4. Стул аудиторный - 17 шт. 5. Стол аудиторный - 13 шт. 6. Копировальный аппарат SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволюпера) формат А3. 7. Копировальный аппарат MITA KM 1620 8. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 9. Компьютер Intel Celeron 1.7 ГГц– 7 шт.
2	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 43. Специализированная многофункциональная аудитория 30: аттестации; - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1.Стол компьютерный – 10 шт. 2.Стол аудиторный – 7 шт. 3.Стул ученический – 14 шт. 4.Кресло – 11 шт. 5.Персональный компьютер Intel Corel Duo CPU E8400 3.00ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 9 шт. 6.Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 7.Интерактивная доска Triumph Board – 1 шт 8.Доска настенная 1 элементная – 1 шт. 9.Источник бесперебойного питания

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		1 IpponBack Power Pro 500 -10 шт. 10. Сканер Epson Perfection V10 - 1 шт. 11.Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 12. Принтер laserJett 1320-1 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 – 1 шт.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Масликова Т. И.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Лапшина М. Л.

Рабочая программа рассмотрена на заседании
кафедры математики, информационных систем
и технологий и утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 9 от 25 мая 2020.