

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

2021 г.



Теория вероятностей

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<i>теории вероятностей и математической статистики</i>
Учебный план	<i>09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Разработка программного обеспечения в цифровой экономике»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>5 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>180</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>71,5</i>
самостоятельная работа	<i>108,5</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 4 – экзамен</i>

Программу составила:

канд. физ.-мат. наук, доцент

доцент кафедры теории вероятностей и математической статистики

Д.Д. Даммер

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор,

профессор кафедры теории вероятностей и математической статистики

А.А. Назаров

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей» разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат – федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры теории вероятностей и математической статистики

Протокол от 02 июня 2021 г. № 07

Заведующий кафедрой теории вероятностей и математической статистики,
д-р физ.-мат. наук, профессор

С.П. Моисеева

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор

С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Цель – сформировать у студентов специальную профессиональную культуру и специальное вероятностно-статистическое мышление, необходимое для успешной исследовательской и аналитической работы,

- обучить студентов закономерностям случайных явлений, вероятностного подхода к построению математических моделей реальных событий, постановка и решение возникающих математических задач; формальному математическому аппарату теории вероятностей, возможности его использования в процессе дальнейшего обучения.

- обучить применять методы теории вероятностей для анализа проблем в различных предметных областях.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины», входит в модуль «Математика».

Пререквизиты дисциплины: «Математический анализ», «Алгебра и геометрия».

Постреквизиты дисциплины: «Алгоритмы и анализ сложности», «Архитектура вычислительных систем», «Случайные процессы», «Математическая статистика».

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ИОПК-1.1. Обладает необходимыми естественнонаучными и общепрофессиональными знаниями для исследования информационных систем и их компонент. ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и общепрофессиональных наук в профессиональной деятельности. ИОПК-1.3. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и общепрофессиональных наук для моделирования и анализа задач.	ОР-1.1.1. Способен решать типовые задачи, применяя понятия теории вероятностей. ОР-1.2.1. Способен использовать основные понятия, факты, принципы теории вероятностей для решения прикладных задач. ОР-1.2.2. Способен применять на практике математические модели, используя аппарат теории вероятностей, а также компьютерные технологии для решения задач в профессиональной деятельности. ОР-1.2.3. Способен применять современный математический аппарат и вероятностный подход для построения адекватных моделей реальных систем. ОР-1.3.1. Способен применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области профессиональной деятельности, используя аппарат теории вероятностей.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	4 семестр	всего
Общая трудоемкость	180	180
Контактная работа:	71,5	71,5
Лекции (Л):	32	32
Практики (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)		
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации	2	2
Индивидуальные консультации	3,2	3,2
Промежуточная аттестация	2,3	2,3
Самостоятельная работа обучающегося:	108,5	108,5
- <i>выполнение расчетно-графических работ</i>	10	10
- <i>выполнение контрольной работы/контрольных заданий (кейс)</i>	20	20
- <i>изучение учебного материала, публикаций</i>	20	20
- <i>подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам</i>	26,8	26,8
- <i>другие формы самостоятельной работы</i>		
- <i>подготовка к рубежному контролю по теме/разделу</i>	31,7	31,7
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Экзамен	Экзамен

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Семестр	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Раздел 1. Случайные события		4		46,8	1,2,4	
1.1.	Интуитивные предпосылки теории вероятностей. Аксиоматическое определение случайных событий. Действия над событиями.	Лекции, Практики	4		4		ОР-1.1.1, ОР-1.2.1 ОР-1.2.2, ОР-1.2.3 ОР-1.3.1
1.2.	Определение вероятности случайного события. Свойства вероятностной меры и вероятностей событий.	Лекции, Практики	44		4		ОР-1.1.1, ОР-1.2.1 ОР-1.2.2, ОР-1.2.3 ОР-1.3.1
1.3	Основные формулы для вероятностей событий. Теорема сложения вероятностей. Независимость случайных событий. Условная вероятность события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Лекции, Практики	44		6		ОР-1.1.1, ОР-1.2.1 ОР-1.2.2, ОР-1.2.3 ОР-1.3.1
1.4	Схема Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. Простейший поток однородных событий.	Лекции, Практики	44		6		ОР-1.1.1, ОР-1.2.1 ОР-1.2.2, ОР-1.2.3 ОР-1.3.1
1.5	Выполнение расчетно-графических работ, выполнение контрольной работы/контрольных заданий, изучение учебного материала, публикаций, подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	СРС			26,8		
	Раздел 2. Случайные величины		4		47	1,2,3	
2.1	Случайные величины как измеримые функции. Функция распределения случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей. Преобразование многомерных случайных величин.	Лекции, Практики	44		4		ОР-1.1.1, ОР-1.2.1 ОР-1.2.2, ОР-1.2.3 ОР-1.3.1
2.2	Интегралы Лебега и Стильеса. Числовые характеристики случайных величин.	Лекции, Практики	44		4		ОР-1.1.1, ОР-1.2.1 ОР-1.2.2, ОР-1.2.3 ОР-1.3.1
2.3	Характеристическая функция и её свойства. Связь моментов случайной величины с её характеристической функцией	Лекции, Практики	44		6		ОР-1.1.1, ОР-1.2.1 ОР-1.2.2, ОР-1.2.3 ОР-1.3.1
2.4	Условные математические ожидания, основные формулы.	Лекции, Практики	44		6		ОР-1.1.1, ОР-1.2.1 ОР-1.2.2, ОР-1.2.3 ОР-1.3.1
2.5	Выполнение расчетно-графических работ, выполнение контрольной	СРС	44		25		

	работы/контрольных заданий, изучение учебного материала, публикаций, подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу						
	Раздел 3. Предельные теоремы		4		49	1,2,3	
3.1	Сходимость последовательностей случайных величин с вероятностью единица (почти, наверное), в среднем квадратическом, по вероятности, по распределению. Соотношения между различными типами сходимости.	Лекции, Практики	44		6		OP-1.1.1, OP-1.2.1 OP-1.2.2, OP-1.2.3 OP-1.3.1
3.2	Центральная предельная теорема. Теорема Муавра-Лапласа. Условия Линдеберга и Ляпунова. Теоремы Линдеберга и Ляпунова.	Лекции, Практики	44		6		OP-1.1.1, OP-1.2.1 OP-1.2.2, OP-1.2.3 OP-1.3.1
3.3	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Лемма Бореля-Контелли. Усиленный закон больших чисел. Теоремы Колмогорова и Бореля.	Лекции, Практики	44		6		OP-1.1.1, OP-1.2.1 OP-1.2.2, OP-1.2.3 OP-1.3.1
3.4	Понятие центральной предельной проблемы	Лекции, Практики	44		6		OP-1.1.1, OP-1.2.1 OP-1.2.2, OP-1.2.3 OP-1.3.1
3.5	Выполнение расчетно-графических работ, выполнение контрольной работы/контрольных заданий, изучение учебного материала, публикаций, подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам, подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	СРС	44		25		OP-1.1.1, OP-1.2.1 OP-1.2.2, OP-1.2.3 OP-1.3.1
	Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	СРС	4		31,7		
	Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена	Э	4		2,3		

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется посредством изучения материалов на лекциях и практических занятиях, а также выполнения домашних и самостоятельных работ. Образовательные технологии – перевернутый класс, а также классические лекции и практики в зависимости от темы).

Самостоятельная работа включает в себя изучение литературы, выполнение домашних и самостоятельных работ, подготовки к контрольным, коллоквиумам, зачету.

Промежуточная аттестация состоит – экзамен, состоит из устной и письменной частей. Студент выбирает случайным образом билет, который содержит один 3 теоретических вопроса и две задачи. Затем объясняет/защищает ответ и решение.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, приведены в Приложении 1 к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для текущей аттестации, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов текущей аттестации, приведены в Приложении 2 к рабочей программе «Примерные оценочные средства текущей аттестации».

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания, количество страниц
Основная литература				
1.	Колемаев В.А., В.Н. Калинина	Теория вероятностей и математическая статистика	М.: КноРус	2012. – 376 с.
2.	А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.В. Наумов	Теория вероятностей и математическая статистика	М.: Физматлит	2013. – 223 с.
3.	Галажинская О.Н., Даммер Д.Д.	Практикум по теории вероятностей часть 2. Случайные величины	Томск: Издательский дом Томского государственного университета	2020
4.	Галажинская О.Н.	Практикум по теории вероятностей часть 1. Случайные события	Томск: Издательский дом Томского государственного университета	2017
Дополнительная литература				
5.	К.Л. Чжун, Ф. АитСахлиа	Элементарный курс теории вероятностей. Стохастические процессы и финансовая математика	М.: Бином	2007. – 455с.
6.	М.В. Лагутин	Наглядная математическая статистика: учебное пособие		2009. – 472 с.
7.	Y. Suhov and M. Kelbert	Probability and Statistics by Example 1: Basic Probability and Statistics	Cambridge: Cambridge University Press	2014. – 470 p
8.	A.V. Kitaeva	Probability Theory and Mathematical Statistics	Tomsk: TPU Publishing House	2013. – 192 p.

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] / Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ: [сайт]. – [Томск, 2011–2016]. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>.

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

MS Windows; MS Office.

4.4. Оборудование и технические средства обучения

При осуществлении образовательного процесса используется интерактивная доска, что позволяет наглядным образом представлять графики при исследовании функций, полученные формулы, демонстрировать решения типовых задач и др.

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для освоения образовательных результатов дисциплины обучающемуся необходимо сначала изучить основные понятия и определения теории вероятностей. Для решения практических задач по определенной теме необходимо сначала изучить теоретический материал, понять ход решения и смысловую составляющую задач, формирующих уровень образовательного результата (на синхронных занятиях с преподавателем или самостоятельно). Следующий этап – решение типовых задач на практике в аудитории или в виде самостоятельной работы, обязательно проверяя правильность ответа. Для проверки достижения заданного уровня образовательного результата проводится контрольная работа по теме.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Даммер Диана Дамировна, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры теории вероятностей и математической статистики НИ ТГУ.

7. Язык преподавания – русский язык.