

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор института прикладной
математики и компьютерных наук
А.В. Замятин
« 02 » июля 2021 г.

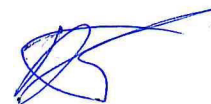


Теория вероятностей

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой Учебный план	<i>системного анализа и математического моделирования 10.05.01 Компьютерная безопасность, профиль «Анализ безопасности компьютерных систем»</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>96</i>
самостоятельная работа	<i>43,2</i>
Вид(ы) контроля в семестрах <i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 4 – экзамен</i>

Программу составил(и):
д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор
кафедры системного анализа
и математического моделирования ТГУ



Г.М. Кошкин

Рецензент:
д-р техн. наук, профессор,
профессор кафедры прикладной математики ТГУ



В.И. Смагин

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования – специалитет, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 30.06.2021 г. № 06).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры системного анализа и математического моделирования

Протокол от 03 июня 2021 № 26

Заведующий кафедрой системного анализа
и математического моделирования,
д-р физ.-мат. наук, доцент



Ю.Г. Дмитриев

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 – Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.1 Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин.

ИОПК-3.2 Осуществляет применение основных понятий, фактов, концепций, принципов математики и информатики для решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-3.3 Выявляет научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применяет соответствующий математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения.

Задачи освоения дисциплины:

– Освоить аппарат теории вероятностей и методологическую базу вероятностного подхода, именно: уметь вычислять вероятности случайных событий, находить числовые характеристики случайных величин, знать формулу полной вероятности, Байеса, законы больших чисел, центральную предельную теорему, основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.

– Научиться применять понятийный аппарат теории вероятностей для решения практических задач профессиональной деятельности, овладеть навыками самостоятельно находить способы решения задач, связанных с анализом случайных явлений.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Для освоения дисциплины необходимо знать основы математического анализа и линейной алгебры.

Пререквизиты дисциплины: «Математический анализ», «Общая алгебра».

Постреквизиты дисциплины: «Теория кодирования», «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-3. Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-3.1 Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин; ИОПК-3.2 Осуществляет применение основных понятий, фактов, концепций, принципов математики и информатики для решения задач профессиональной деятельности;	ОР-3.1.1 Обучающийся сможет выполнять стандартные действия, решать типовые задачи теории вероятностей, формулируемых на базе основных понятий и общих закономерностей математического анализа и линейной алгебры. ОР-3.2.1 Обучающийся сможет: - находить способы решения задач, связанных с анализом случайных явлений; - применять современные методы теории вероятностей, зная возможности их использования для решения прикладных задач.

	ИОПК-3.3 Выявляет научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применяет соответствующий математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения.	ОР-3.3.1 Обучающийся сможет: <ul style="list-style-type: none"> - подбирать и обрабатывать теоретико-вероятностную информацию относительно выбранной темы исследования; - правильно цитировать и делать ссылки на используемые источники в области теории вероятностей; - формализовать, анализировать и выработать пути решения проблем в ходе профессиональной деятельности с привлечением теоретико-вероятностных подходов
--	--	--

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:	105,1	105,1
Лекции (Л):	48	48
Практики (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)		
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации	2	2
Индивидуальные консультации	4,8	4,8
Промежуточная аттестация	2,3	2,3
Самостоятельная работа обучающегося:	43,2	43,2
- изучение учебного материала, публикаций	21,2	
- подготовка к практическим занятиям/коллоквиумам	22	
- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	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	С е м е с т р	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Раздел 1. Основные понятия и формулы теории вероятностей		4		8	1, 2	
1.1.	Модели с конечным числом исходов. Классические модели и распределения. Основные формулы для вероятностей событий. Теорема сложения вероятностей. Независимость случайных событий. Условная вероятность события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Лекции	4		4		ОР-3.1.1
1.2.	Основные формулы для вероятностей событий. Теорема сложения вероятностей. Независимость случайных событий. Условная вероятность события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Практики	4		4		ОР-3.1.1
	Раздел 2. Простейший закон больших чисел и простейшие предельные теоремы		4		15.2	1, 2, 3, 4	
2.1.	Схема Бернулли. Закон больших чисел. Теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона.	Лекции	4		4		ОР-3.2.1
2.2.	Схема Бернулли. Закон больших чисел.	Практики	4		4		ОР-3.2.1
2.3.	Изучение учебного материала	СРС	4		3.2		
2.4.	Подготовка к практическим занятиям	СРС	4		4		
	Раздел 3. Случайные величины, их распределение и числовые характеристики		4		30	1, 2, 3, 4, 5	
3.1.	Случайные величины как измеримые функции. Функция распределения случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей.	Лекции	4		4		ОР-3.1.1
3.2.	Числовые характеристики случайных величин.	Лекции	4		4		ОР-3.1.1
3.3.	Математическое ожидание, его свойства.	Лекции	4		2		ОР-3.1.1
3.4.	Дисперсия, её свойства.	Лекции	4		2		ОР-3.1.1
3.5.	Преобразование одномерных случайных величин.	Практики	4		12		ОР-3.1.1
3.6.	Изучение учебного материала	СРС	4		4		
3.7.	Подготовка к практическим занятиям	СРС	4		2		
	Раздел 4. Характеристическая функция		4		20	1, 2, 4	
4.1.	Характеристическая функция и её свойства.	Лекции	4		4		ОР-3.1.1, ОР-3.2.1
4.2.	Связь моментов случайной величины с её характеристической функцией. Теорема единственности.	Лекции	4		2		ОР-3.1.1, ОР-3.2.1

4.3.	Связь моментов случайной величины с её характеристической функцией.	Практики	4		6		ОР-3.1.1, ОР-3.2.1
4.4.	Изучение учебного материала	СРС	4		4		
4.5.	Подготовка к практическим занятиям	СРС	4		4		
	Раздел 5. Многомерные случайные величины		4		20	1, 2, 3, 4, 5	
5.1.	Функции распределения многомерных случайных величин, условия согласованности. Математическое ожидание, ковариационная матрица.	Лекции	4		4		ОР-3.1.1, ОР-3.3.1
5.2.	Условные математические ожидания, основные формулы.	Лекции	4		2		ОР-3.1.1
5.3.	Преобразование многомерных случайных величин.	Практики	4		6		ОР-3.1.1
5.4.	Изучение учебного материала	СРС	4		4		
5.5.	Подготовка к практическим занятиям	СРС	4		4		
	Раздел 6. Законы больших чисел и предельные теоремы		4		24	1, 2, 3, 4	
6.1.	Сходимость последовательностей случайных величин почти наверное, в среднеквадратическом, по вероятности, по распределению.	Лекции	4		2		ОР-3.2.1, ОР-3.3.1
6.2.	Центральная предельная теорема. Условия Линдеберга и Ляпунова.	Лекции	4		4		ОР-3.2.1, ОР-3.3.1
6.3.	Закон больших чисел. Лемма Бореля-Кантелли.	Лекции	4		2		ОР-3.2.1, ОР-3.3.1
6.4.	Соотношения между различными типами сходимости.	Практики	4		8		ОР-3.2.1, ОР-3.3.1
6.5.	Изучение учебного материала	СРС	4		4		
6.6.	Подготовка к практическим занятиям	СРС	4		4		
	Раздел 7. Случайные процессы		4		14	1, 2, 3, 4	
7.1.	Пуассоновский процесс. Винеровский процесс.	Лекции	4		2		ОР-3.2.1, ОР-3.3.1
7.2.	Марковские процессы.	Лекции	4		2		ОР-3.2.1, ОР-3.3.1
7.3.	Классификация состояний.	Практики	4		4		ОР-3.2.1, ОР-3.3.1
7.4.	Изучение учебного материала	СРС	4		2		
7.5.	Подготовка к практическим занятиям	СРС	4		4		

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

Экзамен в четвертом семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Самостоятельная работа студентов является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие практических умений.

Обязательными при изучении дисциплины «Теория вероятностей» являются следующие виды самостоятельной работы:

- разбор теоретического материала по пособиям и конспектам лекций;
- самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов;
- решение задач по темам практических занятий;
- подготовка и представление докладов на семинарских занятиях;
- подготовка к экзамену.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется посредством:

- опроса студентов при проведении практических занятий;
- проведения коллоквиумов и контрольных работ;
- выполнения студентами самостоятельных домашних работ по вариантам;
- проверки выполнения домашних заданий.

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».

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания, количество страниц
Основная литература				
1.	Ширяев А.Н.	Вероятность	М.: МЦНМО	2011 г., 552 с.
2.	Боровков А.А.	Теория вероятностей	М.: ЛИБРОКОМ	2018 г., 656 с.
3.	Прохоров А.В.	Задачи по теории вероятностей	М.: КДУ	2009 г., 328 с.
4.	Ширяев А.Н., Ушаков В.Г.	Задачи по теории вероятностей	М.: МЦНМО	2006 г., 416 с.
Дополнительная литература				
5.	Емельянов Г.Р., Скитович В.П.	Задачник по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций	М.: Наука	1970 г., 332 с.

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

1. Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
2. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
3. ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
4. ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
6. ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

MS Windows; MS Office.

4.4. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины необходимы лекционные аудитории и аудитории для проведения практических занятий. Специальные технические средства (проектор, компьютер и т.д.) требуются для демонстрации материала в рамках изучаемых разделов, проведения защиты проектов в конце семестра. Вся основная и дополнительная литература, необходимая для самостоятельной работы и подготовки к экзамену, имеется в научной библиотеке ТГУ.

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Методические указания по освоению дисциплины размещены в курсе «Теория вероятностей» в Moodle.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Кошкин Геннадий Михайлович, д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор кафедры системного анализа и математического моделирования ТГУ

7. Язык преподавания – русский язык.