

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр «Высшая ИТ школа»

УТВЕРЖДЕНО:  
Исполнительный директор НОЦ ВИТШ

Т.С.Кетова

Рабочая программа дисциплины

**Математика для компьютерных наук ч.3**  
(МКН 3)

по направлению подготовки  
**09.03.04 (33.04) Программная инженерия**

Направленность подготовки:  
**«Программная инженерия»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Программный инженер**

Год приема  
**2023**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
О.А.Змеев

Председатель УМК  
Д.О. Змеев

Томск – 2024

## 1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций и результатов обучения:

БК-5	Способен использовать прикладную вычислительную математическую теорию в форме построения логической цепочки математических суждений для разделения вычислительных и аналитических задач на более мелкие подзадачи с последующих их решением и обобщения результатов на общую задачу	Знает: Основы дискретной математики, основы вычислительной математики, основы теории чисел, основы теории доказательств, основы линейной алгебры и геометрии Умеет: Использовать построение логической цепочки суждений для построения доказательств математических, или сводимых к математическим задач; использовать разные вычислительные методы и приёмы; объяснять собственные математические выкладки заинтересованным сторонам; находить ошибки в логике доказательств математических задач
------	---	--

## 2. Задачи освоения дисциплины

- 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 студентов методам теории вероятностей для анализа проблем в различных предметных областях.

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части образовательной программы. Для внесения оценок в зачетные книжки обучающихся принимается сокращенное название дисциплины «МКН 3».

## 4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 2, Экзамен

## 5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Алгебра и геометрия»

## 6. Язык реализации

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

– лекции: 24.0 ч.;

– практические занятия: 48.0 ч.;

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

1. Введение в дискретную вероятность, случайное событие, вероятностное пространство, метод 4-х шагов
  2. Теорема умножения и сложения вероятностей
  3. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
  4. Независимые события.
  5. Случайные величины, определение и основные характеристики
  6. Математическое ожидание и дисперсия, моменты
  7. Оценки Маркова и Чебышева, степень уверенности
  8. Случайные процессы Маркова
- Элементы математической статистики**
9. Генеральная и выборочная совокупности, способы задания выборки: табличные, графические (полигон, гистограмма).
  10. Точечные оценки параметров. Свойства точечных оценок.
  11. Числовые характеристики выборки (средние показатели, дисперсия, СКО, коэффициент вариации, мода, медиана, моменты, коэффициенты асимметрии и эксцесса, квантили, перцентили, интервальное оценивание)
  12. Проверка статистических гипотез (нулевая, альтернативная), ошибки первого и второго рода, мощность критерия, критические области,
  13. Алгоритм проверки гипотез, критерий согласия, проверка нормальности.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения мероприятий (в формате групповой работы) формирования балльно-рейтинговой системы (БРС), проведения контрольных работ, выполнение лабораторных работ. Примерный перечень заданий на формирование рейтинга (БРС) и контрольных заданий приведен в оценочных средствах по дисциплине.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Экзамен во втором семестре** проводится в формате математического боя. Студенты разбиваются на команды и решают 5 задач повышенной сложности. После чего две команды соревнуются в решении задач. Продолжительность экзамена 3 часа.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты текущего контроля влияют на промежуточную аттестацию следующим образом:

В разделах Теории вероятностей обучающимся предлагается **два** набора задач (по теории случайных событий (темы 1-4) и теории случайных величин (темы(5-8)). Максимальное количество баллов, которые можно набрать за все множество задач по каждому из двух наборов - 30. За каждую правильно решенную задачу начисляются баллы (публикуются вместе с задачами). Полные баллы за каждое задание зачитываются за

а) правильное решение

б) надлежащее качество защиты этого задания (обучающийся, который защищает данное решение корректно отвечает на вопросы и демонстрирует знание материала).

По завершении тем 1-4 (первый модуль) и тем 5-8 (второй модуль) проводятся контрольные работы.

В зависимости от количества правильно решенных задач (оценки на контрольную работу) студент получает коэффициент, на который умножаются все его баллы по соответствующему набору (модулю). Таблица соответствия коэффициентов и оценки за контрольную работу:

Оценка	Коэффициент к баллам по модулям (0-100)
1	0,7
2	1
3	1,3
4	1,7
5	2

По темам 9-13 предлагается выполнение лабораторных работ, максимальное количество баллов -30.

Итоговая оценка определяется из общей суммы баллов по следующей таблице:

Оценка	Минимальное количество баллов	Оценка	Минимальное количество баллов
2	50	4	133
2+	63	4+	147
3-	77	5-	160
3	91	5	174
3+	105	5+	188
4-	119		

Структура экзамена соответствует компетентной структуре дисциплины и соответствует схеме:

Оценка за экзамен формируется по результатам БРС, в течение трех модулей обучающийся выполняет задания, проверяющие сформированность результатов обучения.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Все материалы и задания выкладываются в Гугл классе <https://classroom.google.com/u/0/c/NjYyNDgxMzg3NDU2?hl=ru>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине – контрольные задачи.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине – темы практических занятий соответствуют темам лекционных занятий

г) Образовательная технология по первым двум модулям – лабораторные работы, решение классических задач. Третий модуль проходит по классическому сценарию (лекции и лабораторные). Для освоения образовательных результатов дисциплины обучающемуся необходимо сначала изучить основные понятия и определения теории случайных процессов. 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 и в виде лабораторных работы. Для проверки достижения образовательного результата проводится контрольная работа по теме. Самостоятельная работа студента включает чтение рекомендуемой литературы, решения задач, подготовки к промежуточному контролю.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

Колемаев В.А., В.Н. Калинина Теория вероятностей и математическая статистика. М.: КноРус, 2012. – 376 с.

А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.В. Наумов. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Физматлит, 2013. – 223 с.

О.Н. Галажинская, Д.Д. Даммер Практикум по теории вероятностей часть 2. Случайные величины Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2020. – 200 с.

О.Н. Галажинская Практикум по теории вероятностей часть 1. Случайные события. Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2017. – 200 с.

б) дополнительная литература

К.Л. Чжун, Ф. АитСахлиа Элементарный курс теории вероятностей. Стохастические процессы и финансовая математика М.: Бином, 2007. – 455 с.

Y. Suhov and M. Kelbert Probability and Statistics by Example 1: Basic Probability and Statistics Cambridge: Cambridge University Press, 2014. – 470 p

A.V. Kitaeva Probability Theory and Mathematical Statistics Tomsk: TPU Publishing House, 2013. – 192 p.

## **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru>  
["http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system"](http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system)  
["http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system"](http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system)

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>  
– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>  
– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>  
– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>  
– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>  
– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>  
в) образовательная платформа «CodeHedgehog» <https://code.kupriyanov.space/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

#### **15. Информация о разработчиках**

Ким Константин Станиславович,  
кандидат физико-математических наук,  
доцент НОЦ «Высшая ИТ школа»