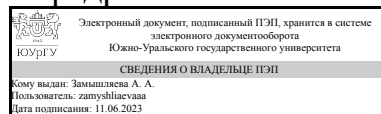


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



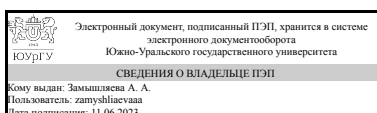
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.14 Теория вероятностей  
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Компьютерные технологии и разработка программных систем  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

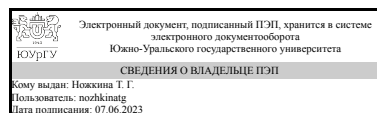
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Т. Г. Ножкина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: Приобретение обучающимися знаний об основных методах теории вероятностей, умение применять теоретико-вероятностные методы при анализе и решении задач в профессиональной области.. Задачи: Формирование умений и навыков, позволяющих обучающимся грамотно применять в рамках своей специализации различные свойства распределений случайных величин, предельных теорем, элементов теории случайных процессов; освоить основные приемы решения практических задач и построения математических моделей случайных экспериментов; сформировать навыки самостоятельной работы.

## Краткое содержание дисциплины

Случайные события. Случайные величины. Система двух случайных величин. Случайные процессы.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                  | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-6 Способен применять методы математического моделирования объектов и процессов при разработке алгоритмов решения прикладных задач | Знает: фундаментальные понятия и законы теории вероятностей, методы анализа вероятностных моделей случайных величин<br>Умеет: строить и анализировать вероятностные математические модели, соответствующие поставленной задаче<br>Имеет практический опыт: описания и анализа вероятностных моделей случайных процессов, вероятностного прогнозирования |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Математическая логика и дискретная математика                 | Математическая статистика                   |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                    | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Математическая логика и дискретная математика | Знает: фундаментальные понятия, законы, теории математической логики и дискретной математики<br>Умеет: коррелировать прикладные задачи и классические задачи дискретной математики, использовать язык математической логики для алгоритмического решения этих задач<br>Имеет практический опыт: использования классических законов математической логики и дискретной математики при алгоритмическом решении прикладных задач |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 68,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 3                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                        |
| Аудиторные занятия:                                                        | 60          | 60                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 30          | 30                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 30          | 30                         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| Самостоятельная работа (СРС)                                               | 39,5        | 39,5                       |
| Подготовка к теоретическим опросам                                         | 10          | 10                         |
| Подготовка к экзамену                                                      | 9,5         | 9,5                        |
| Выполнение домашних заданий                                                | 10          | 10                         |
| Подготовка к контрольным работам                                           | 10          | 10                         |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                        |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                    |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                  | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Случайные события                | 20                                        | 10 | 10 | 0  |
| 2         | Случайные величины               | 26                                        | 12 | 14 | 0  |
| 3         | Система двух случайных величин   | 8                                         | 4  | 4  | 0  |
| 4         | Случайные процессы               | 6                                         | 4  | 2  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                           | Кол-во часов |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 - 2    | 1         | Предмет теории вероятностей. Случайные события, их классификация, действия над событиями. Вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Задача о встрече. | 4            |
| 3        | 1         | Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей. Независимость событий.                                                                                                                                               | 2            |
| 4        | 1         | Формула полной вероятности. Формула Байеса.                                                                                                                                                                                                                       | 2            |
| 5        | 1         | Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.                                                                                                                                             | 2            |
| 6        | 2         | Случайные величины. Действия над случайными величинами. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства.                                                                                                                                       | 2            |
| 7        | 2         | Основные законы распределения дискретных случайных величин                                                                                                                                                                                                        | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                                                                       |   |
|----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |   | (биномиальный закон, закон Пуассона, геометрический)                                                                                                                                                  |   |
| 8  | 2 | Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения. Числовые характеристики.                                                                                                             | 2 |
| 9  | 2 | Показательный закон распределения. Функция надёжности. Равномерный закон распределения.                                                                                                               | 2 |
| 10 | 2 | Нормальный закон распределения. Вероятность отклонения случайной величины от математического ожидания.                                                                                                | 2 |
| 11 | 2 | Закон больших чисел и предельные теоремы. Неравенство Маркова (лемма Чебышева) и неравенство Чебышёва. Центральная предельная теорема                                                                 | 2 |
| 12 | 3 | Функции случайных величин. Двумерные случайные величины.                                                                                                                                              | 2 |
| 13 | 3 | Закон распределения. Корреляция. Зависимость случайных величин. Условные и безусловные законы распределения.                                                                                          | 2 |
| 14 | 4 | Понятие случайного процесса. Стационарные случайные процессы. Комплекснозначные и векторные случайные процессы. Винеровский процесс. Пуассоновский процесс.                                           | 2 |
| 15 | 4 | Спектральные свойства случайных процессов. Белый шум. Закон больших чисел для стационарных процессов. Непрерывность случайных процессов. Марковские процессы. Цепи Маркова. Простейший поток событий. | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                             | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Комбинаторика. Классическое определение вероятности.                                                            | 2            |
| 2         | 1         | Геометрическое определение вероятности.                                                                         | 2            |
| 3         | 1         | Теоремы сложения и умножения.                                                                                   | 2            |
| 4         | 1         | Формула полной вероятности и формула Байеса.                                                                    | 2            |
| 5         | 1         | Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона                             | 2            |
| 6         | 2         | Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики.                                     | 2            |
| 7         | 2         | Основные законы распределения дискретных случайных величин.                                                     | 2            |
| 8 - 9     | 2         | Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения. Числовые характеристики.                       | 4            |
| 10        | 2         | Равномерное и показательное распределения                                                                       | 2            |
| 11        | 2         | Нормальное распределение.                                                                                       | 2            |
| 12        | 2         | Закон больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышёва. Центральная предельная теорема.                            | 2            |
| 13        | 3         | Функции случайных величин.                                                                                      | 2            |
| 14        | 3         | Двумерные случайные величины.                                                                                   | 2            |
| 15        | 4         | Случайные процессы и их характеристики. Винеровский процесс. Белый шум. Цепи Маркова. Простейший поток событий. | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

|                |
|----------------|
| Выполнение СРС |
|----------------|

| Подвид СРС                         | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подготовка к теоретическим опросам | ПУМД, осн. лит. п 2. ЭУМД, осн. лит. п. 2.                                 | 3       | 10           |
| Подготовка к экзамену              | ПУМД, осн. лит. п 2. ЭУМД, осн. лит. п. 2.                                 | 3       | 9,5          |
| Выполнение домашних заданий        | ПУМД, осн. лит. п 1. ЭУМД, осн. лит. п. 1.                                 | 3       | 10           |
| Подготовка к контрольным работам   | ПУМД, осн. лит. п 1, 2. ЭУМД, осн. лит. п. 1, 2.                           | 3       | 10           |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия          | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                            | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|--------------------------------------------|-----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | КМ-1<br>Контрольная работа 1               | 15  | 8          | За каждую верно решённую задачу (пункт задачи) начисляется 1 балл.                                                                   | экзамен          |
| 2    | 3        | Текущий контроль | КМ-2<br>Контрольная работа 2               | 10  | 6          | За каждую верно решённую задачу начисляется 1 балл.                                                                                  | экзамен          |
| 3    | 3        | Текущий контроль | КМ-3<br>Контрольная работа 3               | 10  | 4          | За каждый верно решённый пункт задачи начисляется 1 балл.                                                                            | экзамен          |
| 4    | 3        | Текущий контроль | КМ-4<br>Теоретический опрос 1              | 15  | 5          | Студенту предлагается ответить на 5 вопросов из раздела "Случайные события".<br>За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.       | экзамен          |
| 5    | 3        | Текущий контроль | КМ-5<br>Теоретический опрос 2              | 15  | 5          | Студенту предлагается ответить на 5 вопросов из раздела "Случайные величины".<br>За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.      | экзамен          |
| 6    | 3        | Текущий контроль | КМ-6<br>Теоретический опрос 3              | 10  | 5          | Студенту предлагается ответить на 5 вопросов из раздела "Случайные процессы".<br>За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.      | экзамен          |
| 7    | 3        | Текущий контроль | КМ-7<br>Индивидуальная работа с конспектом | 10  | 16         | Контрольная точка Индивидуальная работа с КЛ служит для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. За каждую полную | экзамен          |

|    |   |                          |                                           |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
|----|---|--------------------------|-------------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          | лекций                                    |    |    | оформленную лекцию студенту начисляется 1 балл.                                                                                                                                                                                                                                     |         |
| 8  | 3 | Текущий контроль         | КМ-8 Домашние задания                     | 10 | 15 | За каждое своевременно выполненное домашнее задание студенту начисляется 1 балл. Домашнее задание считается выполненным, если решено не менее 60% заданных задач.                                                                                                                   | экзамен |
| 9  | 3 | Текущий контроль         | КМ-9 Активная познавательная деятельность | 5  | 5  | Контрольная точка Активная познавательная деятельность служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине.<br>5 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 4 за 80–89%, 3 за 60–79%, 2 за 40–79%, 1 за 30–39%, 0 – менее 30%. | экзамен |
| 10 | 3 | Промежуточная аттестация | КМ-10 Опрос                               | -  | 4  | Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена в виде устного опроса.<br>Студенту задаются 4 вопроса из разных тем курса.<br>Правильный ответ на вопрос - 1 балл;<br>Неправильный ответ на вопрос - 0 баллов.                                        | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.<br>Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена в виде устного опроса. Студенту задаются 4 вопроса из разных тем курса.<br>Студенту дается 30 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                   | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|             |                                                                                                                       | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК-6        | Знает: фундаментальные понятия и законы теории вероятностей, методы анализа вероятностных моделей случайных величин   | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  |
| ПК-6        | Умеет: строить и анализировать вероятностные математические модели, соответствующие поставленной задаче               | +    | + | + |   |   |   | + | + | + | +  |
| ПК-6        | Имеет практический опыт: описания и анализа вероятностных моделей случайных процессов, вероятностного прогнозирования | +    | + |   |   |   |   |   | + |   | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 403, [1] с. ил.
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Юрайт, 2014. - 478, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] учебник для вузов по экон. специальностям Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. - 550, [1] с.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по организации самостоятельной работы

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по организации самостоятельной работы

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Свешников, А. А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций : учебное пособие / А. А. Свешников. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-0708-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211169">https://e.lanbook.com/book/211169</a> (дата обращения: 05.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Свешников, А. А. Прикладные методы теории вероятностей : учебник / А. А. Свешников. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1219-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168385">https://e.lanbook.com/book/168385</a> (дата обращения: 05.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Горлач, Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие / Б. А. Горлач. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1429-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168478">https://e.lanbook.com/book/168478</a> (дата обращения: 05.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                        |

|   |                           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Бородин, А. Н. Случайные процессы : учебное пособие / А. Н. Бородин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1526-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211268">https://e.lanbook.com/book/211268</a> (дата обращения: 05.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 330<br>(3б) | Доска, мел.                                                                                                                                      |
| Лекции                          | 330<br>(3б) | Доска, мел.                                                                                                                                      |