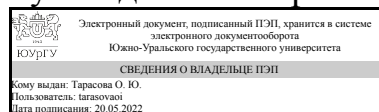


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



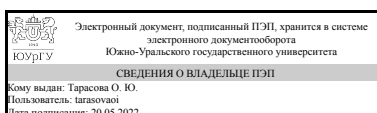
О. Ю. Тарасова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.09.04 Теория вероятностей и математическая статистика  
для направления 09.03.04 Программная инженерия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математика и вычислительная техника**

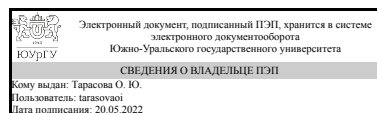
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,  
к.физ.-мат.н., доц.



О. Ю. Тарасова

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., заведующий  
кафедрой



О. Ю. Тарасова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является обучение студентов основам теории вероятностей и математической статистики и методам ее применения. Задачами дисциплины являются: формирование представления о месте и роли теории вероятностей и математической статистики в современном мире; формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших вероятностных моделей и методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;

## Краткое содержание дисциплины

Аксиоматика теории вероятностей, вычисление вероятностей событий. Понятие случайной величины, ее функции распределения, числовые характеристики случайной величины. Распределение монотонной функции от случайной величины. Закон больших чисел и центральная предельная теорема. Основные задачи математической статистики. Точечные и интервальные оценки случайных величин. Критерии проверки гипотез. Стохастическая и корреляционная зависимость.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия теории вероятностей и математической статистики; приемы работы со случайными величинами; различные виды статистического оценивания. Умеет: находить вероятности событий в основных вероятностных пространствах; находить числовые характеристики случайных величин; находить оценки параметров распределения по статистическим выборкам Имеет практический опыт: непосредственного нахождения вероятности событий в дискретных вероятностных пространствах; нахождения числовых характеристик случайных величин; обработки статистических данных.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10 Физика, 1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.09.02 Математический анализ	ФД.01 Академия интернета вещей

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

1.О.10 Физика	Знает: главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости, физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов Умеет: производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц, выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов Имеет практический опыт: применения физических законов и формул для решения практических задач, владения физической и естественно-научной терминологий
1.О.09.03 Специальные главы математики	Знает: основные понятия операционного исчисления, теории рядов и гармонического анализа Умеет: применять математические понятия и методы при решении прикладных задач Имеет практический опыт: решения задач производственного характера математическими методами; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов.
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные понятия линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, используемые при изучении других дисциплин; методы решения систем линейных уравнений. Умеет: применять методы алгебры и геометрии для моделирования, теоретического и экспериментального исследования прикладных задач; интерпретировать полученные в ходе решения результаты Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов.
1.О.09.02 Математический анализ	Знает: основные понятия дифференциального и интегрального исчисления Умеет: применять понятия и методы математического анализа при решении прикладных задач; проверять решения Имеет практический опыт: применения математического анализа для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам
--------------------	-------	----------------------------

	часов	в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение семестрового задания	20	20	
Подготовка к экзамену	24	24	
Подготовка к контрольным работам	25,5	25,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
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	Произвольное пространство элементарных событий. Вычисление вероятностей событий.	16	8	8	0
2	Случайная величина, ее функция распределения, математическое ожидание и дисперсия. Зависимость и независимость случайных величин, корреляционный момент	16	8	8	0
3	Закон больших чисел и центральная предельная теорема	4	2	2	0
4	Статистические оценки параметров распределения	12	6	6	0
5	Статистическая проверка гипотез	8	4	4	0
6	Элементы теории корреляции	8	4	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Алгебра событий. Определения вероятности и ее свойства. Аксиоматика теории вероятностей. Вероятностное пространство.	4
3-4	1	Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.	4
5-6	2	Понятие случайной величины. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Примеры функций распределения: дискретные распределения (конечные, бесконечные, биномиальное, Пуассона), непрерывные распределения (равномерное, нормальное, показательное). Интегральная функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства.	4
7-8	2	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание,	4

		мода, медиана, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства математического ожидания и дисперсии.	
9	3	Неравенство Чебышёва. Закон больших чисел в различных формулировках. Следствие для биномиальных распределений. Теорема Пуассона (закон редких событий). Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Центральная предельная теорема и ее различные варианты.	2
10-12	4	Генеральная и выборочная совокупность. Вариационный ряд в разных формах. Эмпирический закон распределения. Графическое изображение статистических данных (полигон, гистограмма, кумулята). Точечные и интервальные оценки случайных величин. Несмещённость, эффективность, состоятельность. Доверительная вероятность и доверительный интервал.	6
13-14	5	Понятие о критериях согласия. Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности. Критерий Пирсона.	4
15-16	6	Статистическая и корреляционная зависимости. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства. Определение параметров уравнения регрессии.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Классическое определение вероятности. Задачи на геометрические вероятности.	2
2	1	Геометрическая вероятность	2
3	1	Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
4	1	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.	2
5-6	2	Случайные величины (дискретные и непрерывные). Ряд и многоугольник распределения. Биномиальное и пуассоновское распределения. Функция распределения и плотность вероятности. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.	4
7	2	Задачи на нахождение числовых характеристик дискретной и непрерывной случайных величин.	2
8	2	Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Зависимость случайных величин.	2
9	3	Закон больших чисел. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.	2
10,11	4	Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма частот и относительных частот. Эмпирическая функция распределения. Нахождение статистических оценок параметров распределения. Вычисление генеральной и выборочной средней, дисперсии и среднего квадратического отклонения. Смещенная и несмещенная оценки для генеральной дисперсии.	4
12	4	Интервальные оценки. Нахождение доверительного интервала для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном среднее квадратическом отклонении. Доверительный интервал для дисперсии.	2
13,14	5	Статистическая проверка гипотез. Критерий Пирсона проверки гипотезы о законе распределения. Проверка гипотезы о равенстве двух средних.	4
15-16	6	Выборочное уравнение регрессии и нахождение параметров выборочного уравнения среднее квадратической регрессии по методу наименьших квадратов. Нахождение выборочного коэффициента корреляции. Вычисление коэффициента корреляции и нахождение уравнений линий регрессии по экспериментальным данным. Значимость коэффициента корреляции.	4

### 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
Выполнение семестрового задания	метод. пос.[2] с. 36-63; ПУМД ос. [2] с. 37-46,52-79,87-106,190-196, 251-253	4	20
Подготовка к экзамену	ПУМД ос. [1]; метод.пос. [1] с.	4	24
Подготовка к контрольным работам	ПУМД ос. [2] с.8-37,52-79,87-106	4	25,5

### 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	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Вероятности событий"	0,15	15	Работа состоит из трех задач по теории вероятностей на вычисление вероятности события. Контрольная работа выполняется письменно в аудитории, время выполнения -45 минут. Каждая задача оценивается в 5 баллов. Наивысший балл за контрольную работу - 15 баллов. Работа зачтена, если студент набрал не менее 9 баллов.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Случайные величины"	0,15	20	Контрольная работа выполняется в аудитории. Время выполнения -45 минут. Работа содержит две задачи по теме "Случайные величины". Максимальный балл - 20 баллов (каждая задача оценивается в 10 баллов). Минимальный балл - 12 баллов	экзамен

3	4	Текущий контроль	Семестровое задание	0,2	100	<p>85-100 баллов: если выполнены все задания верно, вовремя и в полном объеме. Возможны недочеты и ошибки, не влияющие на ответ.</p> <p>76-84 баллов: выполнены все задания верно и в полном объеме. Возможна доработка неверно выполненных заданий.</p> <p>60-75 баллов: задания сдавались с нарушением сроков, исправлялись и дорабатывались неоднократно. Но выполнены все задания верно и в полном объеме</p> <p>&lt;60 баллов - не зачтено. Задания не выполнены в полном объеме. Студент не исправил ошибки в заданиях.</p>	экзамен
4	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	30	<p>Студент отвечает на два теоретических вопроса и выполняет практическое задание (задача). Каждый вопрос и задача оценивается в оценивается максимум в 5 баллов.</p> <p>Система оценки ответов на вопросы:</p> <p>9,00-10,00 баллов - студент правильно ответил на оба вопроса, сформулировал определения и теоремы, доказал и вывел необходимые формулы и теоремы;</p> <p>7,00-8,99 баллов - студент правильно ответил на оба вопроса, сформулировал определения и теоремы, доказал и вывел необходимые формулы и теоремы. Возможны ошибки, которые не повлияли на вывод формулы или доказательство теоремы и исправленные после подсказки преподавателя;</p> <p>6,00-6,99 - студент правильно ответил на оба вопроса, сформулировал определения и теорем, записал формулы, но не доказал и не вывел необходимые формулы и теоремы.</p> <p>менее 6,00 - студент не правильно формулирует определения, теоремы, не знает формулы или записывает их с ошибками.</p> <p>За задачу студент получает 5 баллов, если решил ее верно и самостоятельно. 4балла, если допустил незначительные ошибки или решил задачу после консультации с преподавателем. 3 балла, если студент решает задачу с подсказками преподавателя, но знает необходимые формулы и теоремы для решения задачи. &lt;3 баллов, если студент не может решить задачу, не знает формул, необходимых для её</p>	экзамен

						решения.	
--	--	--	--	--	--	----------	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Устный экзамен по билетам. В билете два теоретических вопроса и практическое задание (задача).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-1	Знает: основные понятия теории вероятностей и математической статистики; приёмы работы со случайными величинами; различные виды статистического оценивания.	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: находить вероятности событий в основных вероятностных пространствах; находить числовые характеристики случайных величин; находить оценки параметров распределения по статистическим выборкам	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: непосредственного нахождения вероятности событий в дискретных вероятностных пространствах; нахождения числовых характеристик случайных величин; обработки статистических данных.			+	+

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. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 8-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2002. - 479 с. : ил.

2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 6-е изд., доп. - М. : Высшая школа, 2002. - 404 с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

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

1. Тарасова, О. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие по направлению 09.03.04 "Програм. инженерия" / О. Ю. Тарасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т Златоуст. фил., Каф. Математика и вычисл. техника ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 109 с. : ил.



2. Виноградов, Ю.Н. Типовые расчеты по математике: Учебное пособие./ Виноградов Ю.Н., Тарасова О.Ю. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. - Ч. 3. - 64 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Тарасова, О. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие по направлению 09.03.04 "Програм. инженерия" / О. Ю. Тарасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т Златоуст. фил., Каф. Математика и вычисл. техника ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 109 с. : ил.
2. Виноградов, Ю.Н. Типовые расчеты по математике: Учебное пособие./ Виноградов Ю.Н., Тарасова О.Ю. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. - Ч. 3. - 64 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кибзун, А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами [Электронный ресурс] : справ. / А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.В. Наумов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 232 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/59479">https://e.lanbook.com/book/59479</a> . — Загл. с экрана. экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

### 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	203 (3)	Лицензионные: ПК в составе (12 шт): Корпус MidiTower Inwin C583 350W Grey Процессор Intel Core 2 Duo E4600, 2,4GHz, 2Mb, 800MHz Socket-775 BOX. Мат.плата ASUS P5KPL-VM, Socket 775.Память 1024Mb PC2-5300(667Mhz) SEC-1. Жесткий диск 160,0 Gb HDD Seagate (ST3160815AS) Barracuda7200.10 8Mb SATA-300 Привод DVD±RW Samsung SH-S202J. Клавиатура Genius (KB-06XE), PS/2, White. Мышь Genius NetScroll 110 white optical (800dpi) PS/2. Монитор 17" Samsung 720N VKS TFT; Системный блок (1 шт): "Стандарт" * (без фильтра для ethernet, без считывателя); Монитор (1 шт): MONITOR Acer V193WV Cb; Проектор (1 шт) Acer X1263; Проекционный экран (1 шт). Office (Microsoft: 46020***) MathCAD14 (Заказ № 2558410 от 21.10.2009
Самостоятельная	202	Системный блок: Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-

работа студента	(3)	<p>VM/3C905CX-TX-M/Kb (4 шт); Celeron 2000 MHz 256 Mb 40Gb (1 шт); Celeron D 330 2.66 GHz/3200 256 Mb (1 шт); Монитор: 18.5" BenQ GL955A (LCD, Wide, 1366x768, D-Sub) (1 шт); Samsung 743N (1 шт); TFT 19" Samsung 940BF (2 шт); Samsung Sync Master 797 MB (2 шт); ПК в составе (4 шт): корпус Minitower INWIN V500 Micro ATX 350W (M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/2Мб/800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, DVD RAM&amp;DVD±R/RW&amp;CDRW ASUS, мышь Genius NetScroll 110 Optical, клавиатура Genius WD-701, монитор Samsung 743 N; Проектор (1 шт): Acer Projector P1200 (DLP, 2600 люмен, 3700:1, 1024 x 768, D-Sub, HDMI, RCA, S-Video, USB, ПДУ); Проекционный экран SPM-1103 (1 шт). Лицензионные: Windows (Microsoft: 43807***, 41902***) Visual Studio (Microsoft: 43807***) Eset NOD32 (EAV-65140****) Свободно распространяемые: Open Office</p>
Лекции	203 (3)	<p>ПК в составе (12 шт): Корпус MidiTower Inwin C583 350W Grey Процессор Intel Core 2 Duo E4600, 2,4GHz, 2Mb, 800MHz Socket-775 BOX. Мат.плата ASUS P5KPL-VM, Socket 775.Память 1024Mb PC2-5300(667Mhz) SEC-1. Жесткий диск 160,0 Gb HDD Seagate (ST3160815AS) Barracuda7200.10 8Mb SATA-300 Привод DVD±RW Samsung SH-S202J. Клавиатура Genius (KB-06XE), PS/2, White. Мышь Genius NetScroll 110 white optical (800dpi) PS/2. Монитор 17" Samsung 720N VKS TFT; Системный блок (1 шт): "Стандарт" * (без фильтра для ethernet, без считывателя); Монитор (1 шт): MONITOR Acer V193WV Cb; Проектор (1 шт) Acer X1263; Проекционный экран (1 шт). Лицензионные: Office (Microsoft: 46020****)</p>