**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Тарасова О. Ю.
Пользователь: tarasovaoi
Дата подписания: 02.06.2025

О. Ю. Тарасова

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.05.05 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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Тарасова О. Ю.
Пользователь: tarasovaoi
Дата подписания: 02.06.2025

О. Ю. Тарасова

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Тарасова О. Ю.
Пользователь: tarasovaoi
Дата подписания: 02.06.2025

О. Ю. Тарасова

Златоуст

## 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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Знает: основные понятия теории вероятностей и математической статистики; приёмы работы со случайными величинами; различные виды статистического оценивания.<br>Умеет: находить вероятности событий в основных вероятностных пространствах; находить числовые характеристики случайных величин; находить оценки параметров распределения по статистическим выборкам<br>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.05.02 Математический анализ,<br>1.О.06 Физика,<br>1.О.05.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия,<br>1.О.05.03 Дискретная математика,<br>1.О.05.04 Математическая логика и теория алгоритмов | 1.О.20 Исследование операций,<br>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.05.01 Линейная алгебра и аналитическая 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.05.04 Математическая логика и теория алгоритмов | Знает: логику высказываний и предикатов; основные понятия теории алгоритмов, логику высказываний и предикатов; основные понятия теории алгоритмов Умеет: проводить оценку сложности алгоритмов, использовать логические методы исследования для построения и реализации плана решения задачи профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения математической логики и теории алгоритмов в профессиональной деятельности |
| 1.О.06 Физика | Знает: главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости Умеет: производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц Имеет практический опыт: применения физических законов и формул для решения практических задач |
| 1.О.05.02 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. |
| 1.О.05.03 Дискретная математика | Знает: основные приложения задач теории чисел, комбинаторики, теории графов, , основные понятия и методы дискретной математики: множества, функции и отношения; основы теории графов; элементы комбинаторики; основы переключательных функций. Умеет: определять правильный подход к решению задач теории чисел, комбинаторики, теории графов, |

| | |
|---|---|
| | анализировать и представлять функции и отношения в дискретных моделях; анализировать и определять тип конечных графов; анализировать и выявлять тип комбинаторных конфигураций; минимизировать переключательные функции Имеет практический опыт: применения методов минимизации для графов и переключательных функций, использования методов и средств дискретной математики в профессиональной деятельности |

## 4. Объём и виды учебной работы

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

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 4 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 |
| *Аудиторные занятия:* | 64 | 64 |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32 | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 69,5 | 69,5 |
| Подготовка к контрольным работам | 25,5 | 25.5 |
| Подготовка к экзамену | 24 | 24 |
| Выполнение семестрового задания | 20 | 20 |
| 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 Бейеса. 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, мода, медиана, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства математического ожидания и дисперсии. | 4 |
| 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 | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 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. | |
| 12 | 4 | Интервальные оценки. Нахождение доверительного интервала для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном среднеквадратическом 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 среднеквадратической 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 |
| Подготовка к контрольным работам | ПУМД ос. [2] с.8-37,52-79,87-106 | 4 | 25,5 |
| Подготовка к экзамену | ПУМД ос. [1]; метод.пос. [1] с. | 4 | 24 |
| 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 |

## 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 | Учи-тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | Текущий контроль | Контрольная работа "Вероятности событий" | 1 | 15 | Работа состоит из трех задач по теории вероятностей на вычисление вероятности события.<br><br>Контрольная работа выполняется письменно в аудитории, время выполнения -45 минут.<br><br>Каждая задача оценивается в 5 баллов. | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Наивысший балл за контрольную работу - 15 баллов.<br><br>Работа зачтена, если студен набрал не менее 9 баллов. | |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Контрольная работа "Случайные величины" | 1 | 20 | Контрольная работа выполняется в аудитории. Время выполнения -45 минут.<br><br>Работа содержит две задачи по теме "Случайные величины".<br><br>Максимальный балл - 20 баллов (каждая задача оценивается в 10 баллов).<br><br>Минимальный балл - 12 баллов | экзамен |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Семестровое задание | 1 | 100 | 85-100 баллов: если выполнены все задания верно, вовремя и в полном объёме. Возможны недочеты и ошибки, не влияющие на ответ.<br>76-84 баллов: выполнены все задания верно и в полном объёме. Возможна доработка неверно выполненных заданий.<br>60-75 баллов: задания сдавались с нарушением сроков, исправлялись и дорабатывались неоднократно. Но выполнены все задания верно и в полном объёме<br><60 баллов - не зачтено. Задания не выполнены в полном объеме. Студент не исправил ошибки в заданиях. | экзамен |
| 4 | 4 | Проме-жуточная аттестация | Экзамен | - | 30 | Студен отвечает на два теоретических вопроса и выполняет практическое задание (задача). Каждый вопрос и задача оценивается в оценивается максимум в 5 баллов.<br>Система оценки ответов на вопросы:<br>9,00-10,00 баллов - студент правильно ответил на оба вопроса, сформулировал определения и теоремы, доказал и вывел необходимые формулы и теоремы;<br>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;<br>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.<br>менее 6,00 - студент не правильно | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | формулирует определения, теоремы, не знает формулы или записывает их с ошибками.<br>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. <3 баллов, если студент не может решить задачу, не знает формул, необходимых для её 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**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ 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 |
| Лекции | 203 (3) | 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***) |
| Самостоятельная работа студента | 202 (3) | Системный блок: Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-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&DVD±R/RW&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 |