

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информатика и информационная безопасность»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

*Б1.О.16 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»*

для специальности

*10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»*

по специализации

*«Безопасность автоматизированных систем на железнодорожном  
транспорте»*

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«Высшая математика»  
Протокол № 4 от 17.12.2024 г.

Заведующий кафедрой  
«Высшая математика»  
17.12. 2024 г.

\_\_\_\_\_

*Е.А. Благовецкая*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
\_\_\_\_\_ 2025 г.

\_\_\_\_\_

*М.Л. Глухарев*

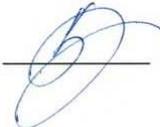




ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

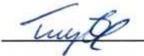
Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«Высшая математика»  
Протокол № 4 от 17.12.2024 г.

Заведующий кафедрой  
«Высшая математика»  
17.12. 2024 г.

  
Е.А. Благовещенская

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП  
16.06 2025 г.

  
М.И. Глухарев

## **Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА» (Б1.О.16) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 26 ноября 2020 г., приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1457, с учетом профессионального стандарта 06.033 «Специалист по защите информации в автоматизированных системах», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. № 522н

Целью изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в области прикладной математики, где используются вероятностные и статистические методы моделирования реальных процессов. Изучение математических методов, предназначенных для решения круга инженерных задач, характерных для данного направления подготовки, приобретение студентами практических навыков работы с современными специализированными программными средствами.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение теоретических основ теории вероятностей;
- знакомство с моделями и методами математической статистики и ее основными приложениями;
- знакомство с основными понятиями теории случайных процессов;
- расширение кругозора студентов и развитие у них творческого мышления при решении задач по теории вероятностей;
- освещение прикладного значения теории вероятностей, теории случайных процессов и математической статистики;
- обучение студентов основным методам анализа и обработки статистических данных;
- получение студентами опыта работы с современной системой автоматизации математических расчетов MatLAB (MathSoftInc.) в процессе выполнения расчетно-графических работ по статистике.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ОПК-3.1.1Знает математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности Знание системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами; методов поиска информации, ее системного и критического анализа	Обучающийся <i>знает</i> : - системные связи и отношения между явлениями, процессами и объектами мира; - методы поиска информации, ее системного и критического анализа.
ОПК-3.2.1Умеет использовать типовые математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности Применение методов поиска информации из разных источников; осуществление ее критического анализа и синтеза; применение системного подхода для решения поставленных задач	Обучающийся <i>умеет</i> : - применять методы поиска информации из разных источников; - осуществлять ее критический анализ и синтез; - применять системный подход для решения поставленных задач.
ОПК-3.3.1Владеет подходами к решению стандартных математических задач, выполнению расчетов математических величин, применению математических методов обработки экспериментальных данных для решения задач профессиональной деятельности .	Обучающийся имеет навыки/опыт деятельности - по методам поиска, критического анализа и синтеза информации; - по методикам системного подхода для решения поставленных задач.

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		3	4
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:			
– лекции (Л)	64	32	32
– практические занятия (ПЗ)	80	32	48
– лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	68	40	28
Контроль	40	4	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)		3	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	108/3	144/4

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З).

### 5. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Случайные события (Модуль 1)	<p><b>Тема и содержание лекций</b></p> <p>Испытания и события. Понятие случайного эксперимента. Операции над событиями. Пространство элементарных исходов. Поле событий. Понятие условного поля событий. Относительная частота случайного события, ее свойства. Аксиомы теории вероятностей, их элементарные следствия. Вероятностное пространство. Геометрические вероятности. Случайные эксперименты с симметрией исходов.</p>	<p>ОПК-3.1.1 ОПК-3.2.1 ОПК-3.3.1</p>

		<p>Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимость событий. Формула полной вероятности, формула Байеса.</p> <p><b>Темы практических занятий</b></p> <p>Элементы комбинаторики. Операции над событиями Случайные эксперименты с симметрией исходов. Вычисление вероятностей событий. Геометрические вероятности. Решение задач с использованием теорем сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Решение задач.</p>	
2	Случайные величины ( Модуль 2)	<p><b>Тема и содержание лекций</b></p> <p>Понятие случайной величины. Функция распределения случайной величины. Общие свойства функции распределения. Примеры. Случайные величины дискретного типа, их числовые характеристики. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, их свойства. Закон распределения Пуассона. Схема испытаний Бернулли, биномиальное распределение вероятностей. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Дифференциальная и интегральная функции Гаусса, их свойства. Случайные величины непрерывного типа. Примеры непрерывных случайных величин. Числовые характеристики, их свойства. Нормальный закон распределения вероятностей. Свойства нормального закона.</p>	<p>ОПК-3.1.1 ОПК-3.2.1 ОПК-3.3.1</p>

		<p>Случайный вектор, функция распределения случайного вектора. Зависимые и независимые случайные величины. Частные и условные распределения. Условное математическое ожидание. Линии регрессии. Корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, его свойства. Корреляционная матрица случайного вектора. Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Маркова, теорема Чебышева. Центральная предельная теорема, ее обобщения.</p> <p><b>Темы практических занятий</b></p> <p>Случайные величины и функции распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Вычисление числовых характеристик. Важнейшие семейства вероятностных распределений. Нормальный закон распределения вероятностей. Случайный вектор. Вычисление характеристик случайного вектора.</p>	
3	Математическая статистика (Модуль 3)	<p><b>Тема и содержание лекций</b></p> <p>Цели и задачи математической статистики. Модель однородной выборки и связанные с ней понятия. Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Гистограмма относительных частот. Задача точечного оценивания параметров распределений. Свойства оценок. Основные методы точечного оценивания. Интервальное оценивание параметров. Доверительный интервал и доверительная</p>	<p>ОПК-3.1.1 ОПК-3.2.1 ОПК-3.3.1</p>

	<p>вероятность.          Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода.          Проверка гипотез о согласии.          Критерии согласия Пирсона и Колмогорова</p> <p><b>Темы</b>  <b>практических занятий</b>          Статистическое оценивание. Расчет выборочных характеристик. Построение гистограммы и полигона частот. Расчет точечных и интервальных оценок. Проверка статистических гипотез о виде распределения. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Колмогорова .</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
Модуль 1 (3 семестр)						
1	Случайные события	16	16	-	20	52
2	Случайные величины	16	16	-	20	52
	<b>Итого</b>	32	32	-	40	104
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						108

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
Модуль 2,3 (4 семестр)						
4	Случайные величины	16	32	-	10	58
5	Математическая статистика	16	16	-	18	50
	<b>Итого</b>	32	48	-	28	108
<b>Контроль</b>						36
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						144

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используются дисплейные классы Университета, оборудованные персональными компьютерами с установленным программным обеспечением:

- Mathcad 14;
- MATLAB 2009.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Windows;
- MS Office;

– Антивирус Касперский.

8.3. Современные профессиональные базы данных для освоения дисциплины не требуются.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

1. Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>. – свободный.

2. Электронные словари и энциклопедии на Академике. Режим доступа <https://dic.academic.ru/>. – свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1.Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики. – СПб. : Лань, 2011.- 256 с.

2. Боровков А.А. Математическая статистика . – СПб. : Лань, 2011.- 704 с.

3. Свешников А.А. Прикладные методы теории случайных функций . – СПб. : Лань, 2011.- 464 с.

4.Семенчин Е.А. Теория вероятностей в примерах и задачах . . – СПб. : Лань, 2011.- 352 с.

5. Хрущева И.В. Теория вероятностей . – СПб. : Лань, 2009.- 304 с.

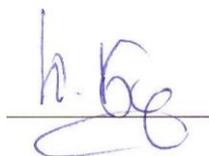
6. Вероятности событий в стохастических моделях / Сост. Ю.В.Боровских, Л.В.Гадасина, Н.В.Грибкова, Методические указания. – СПб, ПГУПС, 2007.-54 с.

7. Определение характеристик вероятностных моделей Сост. Ю.В.Боровских, Л.В.Гадасина, Н.В.Грибкова, Ю.И. Ингстер, Е.А.Скутина, Методические указания. – СПб.: ПГУПС, 2003.-89 с.

8. Лабораторный практикум по статистическим методам в системе MatLAB / Сост. Ю.В.Боровских, Л.В.Гадасина, Н.В.Грибкова, Е.А.Скутина, Методические указания к выполнению лаб. работ. – СПб.: ПГУПС, 2001.- 58.

9. Вычисление характеристик вероятностных моделей / Сост. Ю.В.Боровских, Л.В.Гадасина, Н.В.Грибкова, Е.А.Скутина, Методические указания к выполнению лаб. работ. – СПб.: ПГУПС, 2003.- 90 с.

Разработчик рабочей программы,  
профессор



Ю.В. Боровских

12.12. 2024 г.