

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

Кафедра «Высшая математика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»
(Б1.О.15)

для направления
38.03.05 «Бизнес-информатика»

по профилю
«Цифровые технологии в экономике и бизнесе»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Высшая математика»

Протокол № 4 от 17 декабря 2024

Зав. каф. «Высшая математика» _____ Е.А.Благовещенская
17 декабря 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

2024 _____ Ж.В.Михайлова

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.О.15) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» – ФГОС ВО, утверждённого 29 июля 2020 г., приказ Минобрнауки России № 838 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г. регистрационный № 59325), с учётом профессионального стандарта 06.015 «Специалист по информационным системам», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), с изменением, внесённым приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков для использования вероятностных и статистических методов моделирования реальных процессов, необходимых для профессиональной деятельности по направлению «Бизнес-информатика».

Для достижения поставленных целей 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, соотнесённых с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1. Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	
ОПК-1.1.1 Знает основы организационной диагностики, моделирования, анализа,	Обучающийся знает: – теория вероятностей и математическую статистику;

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
реинжиниринга и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия	– основы дискретной математики; – базовые вероятностные модели и методы.
ОПК-1.2.1 Умеет анализировать и моделировать бизнес-процессы и информационно-технологическую инфраструктуру предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	<i>Обучающийся умеет:</i> – применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности; – классифицировать, распознавать и применять основные вероятностные распределения; – строить математические модели в терминах теории вероятностей и применять их в профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.О.15) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64	64
В том числе:		
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)	32	32
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	44	44
Контроль	36	36
Форма контроля знаний		Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4	144/4

Примечания: «Форма контроля знаний» – экзамен (Э), зачет (З)

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Случайные события	Испытания и события. Понятие случайного эксперимента. Операции над событиями. Пространство элементарных исходов. Поле событий. Понятие условного поля событий.	ОПК 1.1.1 ОПК 1.2.1

		Относительная частота случайного события, ее свойства. Аксиомы теории вероятностей, их элементарные следствия. Вероятностное пространство. Геометрические вероятности. Случайные эксперименты с симметрией исходов. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимость событий. Формула полной вероятности, формула Байеса.	
2	Случайные величины	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. Основные понятия теории надежности. Показательное распределение как распределение времени безотказной работы при отсутствии старения. Холодное резервирование, закон распределения Эрланга. 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.	
3	Математическая статистика	Математическая статистика (м.с.). Цели и задачи м.с. 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 вероятность. Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II	

		рода. Проверка гипотез о согласии. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.	
--	--	---	--

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Случайные события	10	10	-	12
2	Случайные величины	10	10	-	14
3	Математическая статистика	12	12	-	18
Итого		32	32	-	44

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 утверждённым заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

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

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, 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 образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащённые 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.

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:

- Операционная система Windows;

- MS Office;
- Антивирус Касперский;

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удалённый доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://biblio-online.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" — это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

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

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных 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.
- Хрущева И.В., Щербаков В.И., Леванова Д.С. Основы математической статистики и теории случайных процессов . – СПб. : Лань, 2009.- 336 с.

Разработчик программы, доцент
«__» _____ 2024 г.

А.Н.Бестужева