

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

дисциплины

*Б1.О.23 «МАТЕМАТИКА (ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА)»*

для направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

по профилю

*«Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных
систем»*

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Высшая математика»
Протокол № 05 от 21 января 2026 г.

Заведующий кафедрой
«Высшая математика»
21 января 2026 г.

_____ Е.А. Благовещенская

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«Программное обеспечение средств
вычислительной техники и
автоматизированных систем»

_____ С.Г. Ермаков

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Математика (теория вероятностей и математическая статистика)» (Б1.О.23) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 19 сентября 2017 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 929.

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков работы с современными специализированными программными средствами, где используются вероятностные и статистические методы моделирования реальных процессов, а также изучение математических методов, предназначенных для решения круга инженерных задач, характерных для данного направления подготовки.

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 образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенций) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ПК-1. Способен анализировать требования к программному обеспечению.</i>	
<i>ПК-1.1.1 Знает возможности существующей программно-технической архитектуры.</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – приложение теории вероятностей в программно-технической архитектуре; – приложение математической статистики в программно-технической архитектуре.
<i>ПК-1.1.2 Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования.</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования с применением теории вероятностей; – методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования с применением математической статистики.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ПК-1.1.3 Знает методологии и технологии проектирования и использования баз данных.</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – методологии и технологии проектирования и использования баз данных с применением теории вероятностей; – методологии и технологии проектирования и использования баз данных с применением математической статистики.
<i>ПК-1.2.1. Умеет вырабатывать варианты реализации требований.</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> – вырабатывать варианты реализации требований методами теории вероятностей; – вырабатывать варианты реализации требований методами математической статистики.
<i>ПК-1.2.2. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> – проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений методами теории вероятностей; – проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений методами математической статистики.
<i>ПК-1.3.1 Имеет навыки анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению.</i>	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению методами теории вероятностей; – анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению методами математической статистики.
<i>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</i>	
<i>УК-1.1.1 Знает системные связи и отношения между явлениями, процессами и объектами; методов поиска информации, ее системного и критического анализа</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – системные связи и отношения между явлениями, процессами и объектами мира; – методы поиска информации, ее системного и критического анализа.
<i>УК-1.2.1 Умеет применять методы поиска информации из разных источников; осуществление ее критического анализа и синтеза; применять системного подхода для решения поставленных задач</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> – применять методы поиска информации из разных источников; – осуществлять ее критический анализ и синтез; – применять системный подход для решения поставленных задач.
<i>УК-1.3.1 Владеет методами поиска, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</i>	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – 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 обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	80
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	32
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	100
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	216 / 6

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Случайные события	Лекция 1. Случайные события, их классификация. Операции над событиями. Пространство элементарных исходов. Поле событий. Понятие условного поля событий. Лекция 2. Относительная частота случайного события, ее свойства. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Случайные эксперименты с симметрией исходов. Лекция 3. Аксиомы теории вероятностей, их элементарные следствия. Вероятностное пространство. Лекция 4. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Лекция 5. Независимость событий. Формула полной вероятности, формула Байеса. Лекция 6. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Дифференциальная и интегральная функции Гаусса, их свойств. Практическое занятие 1. Элементы комбинаторики. Операции над событиями. Случайные эксперименты с симметрией исходов. Практическое занятие 2. Вычисление вероятностей событий. Геометрические вероятности. Решение задач с	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		использованием теорем сложения и умножения вероятностей. Практическое занятие 3. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса. Практическое занятие 4. Схема испытаний Бернулли. Предельные теоремы теории вероятностей.	
		Лабораторное занятие 1. Комбинаторика. Классическая вероятность. Лабораторное занятие 2. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса. Лабораторное занятие 3. Схема испытаний Бернулли. Предельные теоремы теории вероятностей.	
		Самостоятельная работа. <i>Закрепление лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Изучение печатных изданий (по темам лекций настоящего раздела) и 8.5 настоящей рабочей программы.</i>	
2	Случайные величины	Лекция 7. Понятие случайной величины. Функция распределения случайной величины. Общие свойства функции распределения. Лекция 8. Случайные величины дискретного типа. Случайные величины непрерывного типа. Лекция 9. Числовые характеристики случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, их свойства. Начальные и центральные моменты. Мода, медиана. Асимметрия и эксцесс. Лекция 9. Основные законы распределения случайной величины: закон распределения Пуассона, биномиальное распределение вероятностей, геометрическое распределение Лекция 10. Примеры непрерывных случайных величин. Основные законы распределения непрерывной случайной величины: равномерный закон, показательный закон, распределение Коши, нормальный закон распределения вероятностей. Свойства нормального закона. Лекция 11. Случайный вектор, функция распределения случайного вектора. Зависимые и независимые случайные величины. Частные и условные распределения. Условное математическое ожидание. Линии регрессии. Корреляционная	<i>ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.3.1</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		зависимость. Коэффициент корреляции, его свойства. Корреляционная матрица случайного вектора. Лекция 12. Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Маркова, теорема Чебышева. Центральная предельная теорема, ее обобщения. Практическое занятие 5. Дискретная случайная величина. Практическое занятие 6. Непрерывная случайная величина. Практическое занятие 7. Числовые характеристики случайных величин. Вычисление числовых характеристик. Практическое занятие 8. Важнейшие семейства вероятностных распределений (дискретных). Практическое занятие 9. Важнейшие семейства вероятностных распределений (непрерывных). Практическое занятие 10. Нормальный закон распределения вероятностей. Практическое занятие 11. Случайный вектор. Вычисление характеристик случайного вектора. Практическое занятие 12. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Лабораторное занятие 4. Дискретная случайная величина. Основные законы распределения. Лабораторное занятие 5. Непрерывная случайная величина. Основные законы распределения. Лабораторное занятие 6. Дискретный вектор. Самостоятельная работа. Закрепление лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Изучение печатных изданий (по темам лекций настоящего раздела) и 8.5 настоящей рабочей программы.	
3	Математическая статистика	Лекция 13. Цели и задачи математической статистики. Модель однородной выборки и связанные с ней понятия. Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Гистограмма относительных частот. Лекция 14. Задача точечного оценивания параметров распределений. Свойства оценок. Основные методы точечного оценивания. Лекция 15. Интервальное оценивание параметров. Доверительный интервал и доверительная вероятность.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Лекция 16. Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода. Проверка гипотез о согласии. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова. Практическое занятие 13. Статистическое оценивание. Расчет выборочных характеристик. Построение гистограммы и полигона частот. Практическое занятие 14. Точечные оценки. Свойства и методы нахождения точечных оценок. Практическое занятие 15. Статистическое оценивание. Расчет выборочных характеристик. Построение гистограммы и полигона частот. Расчет точечных и интервальных оценок. Практическое занятие 16. Проверка статистических гипотез о виде распределения. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Колмогорова. Лабораторное занятие 7. Точечные оценки. Свойства и методы нахождения точечных оценок. Лабораторное занятие 8. Проверка статистических гипотез. Самостоятельная работа. Закрепление лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Изучение печатных изданий (по темам лекций настоящего раздела) и 8.5 настоящей рабочей программы.	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Случайные события	12	8	6	32	58
2	Случайные величины	12	16	6	34	68
3	Математическая статистика	8	8	4	34	54
	Итого	32	32	16	100	180
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						216

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 задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, 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, 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 используется лаборатория кафедры «Компьютерный класс» оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный 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 (удаленный 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.

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

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

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Разработчик рабочей программы, *доцент*
21 января 2026 г.

В.А. Ксенофонтова