

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.18 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

для направления подготовки
38.03.01 «Экономика»

по профилям
«Финансовый инжиниринг»
«Экономика и управление транспортно-логистическим бизнесом»
«Экономика строительных предприятий и организаций»
«Учет, аудит и бизнес-аналитика»

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

«Финансовый инжиниринг»

_____ 2026 г.

_____ С.А. Жутяева

Руководитель ОПОП ВО

«Экономика и управление транспортно-
логистическим бизнесом»

_____ 2026 г.

_____ М.А. Лякина

Руководитель ОПОП ВО

«Экономика строительных предприятий и
организаций»

_____ 2026 г.

_____ А.А. Леонтьев

Руководитель ОПОП ВО

«Учет, аудит и бизнес-аналитика» _____ Т.П. Сацук

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.О.18) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 12 августа 2020 г., приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 954.

Целью изучения дисциплины является формирование способности осуществлять обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- приобретение знаний основных принципов теории вероятностей и математической статистики для обработки данных при решении поставленных экономических задач инструментами математического анализа;
- приобретение умений применять методы теории вероятностей и математической статистики для обработки данных при решении поставленных экономических задач инструментами математического анализа;
- приобретение навыков владения статистическими методами теории вероятностей и математической статистики для решения поставленных экономических задач.

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>ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</i>	
<i>ОПК-2.1.1. Знает способы сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</i>	Знает основные понятия и теоремы теории вероятностей, необходимые для решения поставленных экономических задач методами теории вероятностей: - случайные события; - случайные величины (дискретные случайные величины, непрерывные случайные величины); - законы распределения вероятностей случайных величин; - теоремы теории вероятностей. Знает основные понятия и законы математической статистики для обработки и анализа статистических данных, необходимых для решения поставленных экономических задач: - генеральная совокупность и выборка; - выборочные числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, корреляция);

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
	- эмпирическая функция распределения; - точечные и интервальные оценки выборочных характеристик; - регрессия; - метод наименьших квадратов; - проверка статистических гипотез.
<i>ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</i>	Умеет на основании методик обработки числовых данных методами теории вероятностей и математической статистики выполнять обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач: - определять выборочные числовых характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, корреляция); - строить эмпирическую функцию распределения случайной величины; - определять точечные и интервальные оценки выборочных характеристик случайных величин; - проверять статистические гипотезы; - строить линейные или нелинейные регрессии методом наименьших квадратов.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Примечание: «Форма контроля» – зачет (3)

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	<i>Теория вероятностей</i>	Лекция 1. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Лекция 2. Элементарная теория вероятностей. Классическое и геометрическое определение вероятности. Лекция 3. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Лекция 4. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Лекция 5. Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Лекция 6. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Лекция 7. Законы распределения дискретной случайной величины: биномиальный, Пуассона. Лекция 8. Законы распределения непрерывной случайной величины: показательный, равномерный. Лекция 9. Нормальное распределение и его свойства. Правило трёх сигма. Лекция 10. Закон больших чисел. Неравенства Чебышева. Лекция 11. Теоремы Бернулли и Чебышева. Лекция 12. Центральная предельная теорема Ляпунова. Теорема Муавра-Лапласа.	<i>ОПК-2.1.1</i> <i>ОПК-2.2.1</i>
		Практическое занятие 1. Алгебра событий. Определение вероятности. Практическое занятие 2. Классическое определение вероятности. Практическое занятие 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые события. Практическое занятие 4. Формула полной вероятности и формула Байеса. Практическое занятие 5. Схема Бернулли.	<i>ОПК-2.1.1</i> <i>ОПК-2.2.1</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Практическое занятие 6. Схема Бернулли при больших значениях n. Практическое занятие 7. Дискретные случайные величины (д.с.в). Функция распределения. Составление закона распределения д.с.в. Практическое занятие 8. Числовые характеристики д.с.в. Практическое занятие 9. Непрерывная случайная величина (н.с.в). Функция плотности распределения и ее связь с функцией распределения. Практическое занятие 10. Числовые характеристики н.с.в. Практическое занятие 11. Законы распределения д.с.в. и н.с.в.: биномиальный, Пуассона, равномерный и показательный. Практическое занятие 12. Решение задач на нормальный закон распределения.	
		Самостоятельная работа. <i>Закрепление лекционного материала.</i> <i>Подготовка к практическим занятиям.</i> <i>Подготовка к тестированию, предусмотренному Оценочными средствами.</i> <i>Прохождение тестирования, предусмотренного Оценочными средствами.</i> <i>Изучение печатных изданий (по темам лекций настоящего раздела) под номерами 1 и 2 в п 8.5 настоящей рабочей программы.</i>	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.1
2	Математическая статистика	Лекция 13. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Лекция 14. Статистические оценки: несмещенные, эффективные и состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Лекция 15. Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Проверка гипотез о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения.	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Лекция 16. Принцип максимального правдоподобия и метод наименьших квадратов.	
		Практическое занятие 13. Первичная обработка выборки. Полигон частот. Группированная выборка. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Практическое занятие 14. Числовые характеристики выборки. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности. Разбор заданий 4, 5 и 6 из ТЗ№2. Практическое занятие 15. Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности. Проверка гипотезы о виде распределения. Критерий Пирсона. Практическое занятие 16. Построение линейной функции выборочной регрессии методом наименьших квадратов.	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.1
		Самостоятельная работа. <i>Закрепление лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию, предусмотренному Оценочными средствами. Прохождение тестирования, предусмотренного Оценочными средствами. Изучение печатных изданий (по темам лекций настоящего раздела) под номерами 1, 2 и 3 п 8.5 настоящей рабочей программы.</i>	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.1

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Теория вероятностей	24	24	-	20	68
2	Математическая статистика	8	8	-	20	36
	Итого	32	32		40	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

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.

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. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 479 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/636B8B1D-1DD9-4ABE-845B-2E048D04ED84.

2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 404 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00247-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/AC41B7DD-F936-4105-9511-9BD045A42CFD.

3. Точечные и интервальные оценки параметров. Проверка гипотезы о виде распределения [Текст] : методические указания к лабораторной работе с дополнительными сведениями по теории вероятностей и математической статистике / ПГУПС, каф. "Математика и моделирование" ; разраб. М. М. Луценко. - СПб. : ПГУПС, 2009. - 21 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