

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной и  
методической работе

\_\_\_\_\_ / Шубаева В.Г./

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ  
СТАТИСТИКА**

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Направление подготовки                | 09.03.03 Прикладная информатика          |
| Направленность<br>(профиль) программы | Управление бизнес-процессами и проектами |
| Уровень высшего<br>образования        | бакалавриат                              |
| Форма обучения                        | очная                                    |

Составители:

\_\_\_\_\_ / ст. преподаватель Кондратьева И.В.

\_\_\_\_\_ /к.т.н., доцент Калинушкина М. Ю.

Санкт-Петербург  
2020

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

рабочей программы дисциплины

## «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

образовательной программы направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика,  
направленность: Управление бизнес-процессами и проектами (бакалавриат)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании

Кафедры Высшей математики

методического совета факультета  
Информатики и прикладной математики

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_»

г. протокол № \_\_\_\_ от «\_\_»

г.

Заведующий кафедрой

Председатель МСФ

\_\_\_\_\_/Савинов Г.В.

\_\_\_\_\_/Лебедева Л.Н.

Руководитель ОПОП

(соответствие содержания тем результатам  
освоения ОПОП)

\_\_\_\_\_/Барабанова М.И.

Директор Библиотеки

(учебно-методическое обеспечение)

\_\_\_\_\_/Никитина О.В.

Сотрудник УМУ

(нормоконтроль)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| <b>АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |    |
| АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....   | 4  |
| <b>1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....  | 4  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b> .....   | 4  |
| <b>3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....   | 5  |
| <b>4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....  | 6  |
| <b>5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....  | 7  |
| <b>6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА</b> .....   | 7  |
| <b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b> .....   | 8  |
| <b>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....  | 9  |
| <b>9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....  | 9  |
| <b>9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b> .....   | 9  |
| <b>9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса</b> .....   | 10 |
| <b>10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С<br/>ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b> .....         | 10 |
| <b>11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И<br/>ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> ..... | 10 |
| <b>12. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ</b> .....   | 12 |

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |   |
|---|---|
| <b>Наименование дисциплины</b>                | ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА   |
| <b>Цель дисциплины</b>                        | Цель дисциплины: изложить необходимый математический аппарат и привить бакалаврам навыки его использования при анализе и решении профессиональных задач.  |
| <b>Планируемые результаты обучения</b>        | <p>УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение</p> <p>УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности</p> <p>УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения</p> <p>УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации</p> <p>ОПК-1.3. Проводит теоретический анализ и синтез на основе экспериментального исследования при решении стандартных задач в профессиональной деятельности</p> |
| <b>Тематическая направленность дисциплины</b> | <p>Тема 1. Случайные события</p> <p>Тема 2. Вероятность случайного события</p> <p>Тема 3. Случайные величины</p> <p>Тема 4. Элементы корреляционной теории</p> <p>Тема 5. Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания</p> <p>Тема 6. Статистическое исследование зависимостей</p>   |
| <b>Кафедра</b>                                | Высшей математики   |

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** изложить необходимый математический аппарат и привить бакалаврам навыки его использования при анализе и решении профессиональных задач.

**Задачи:** познакомить бакалавров с математическими методами, дающими возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области их будущей деятельности; развитие логического, математического и алгоритмического мышления, способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа и исследования профессиональных проблем, развитию стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.17 «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части Блока 1 РУП ОПОП, и является обязательной для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

| Код и наименование компетенции выпускника   | Уровень освоения компетенции   | Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)   |
|---|--|---|
| <p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</p> | <p>УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение</p> <p>УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности</p> <p>УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения</p> <p>УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в</p> | <p>Знать: основные экономические понятия, используемые при создании математических моделей социально-экономических процессов</p> <p>Уметь: применять методы математического моделирования для анализа социально-экономических процессов</p> <p>Владеть: математическими инструментами, применяемыми для анализа социально-экономических задач</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | науче оценки информации<br>ОПК-1.3. Проводит теоретический анализ и синтез на основе экспериментального исследования при решении стандартных задач в профессиональной деятельности |  |
|--|--|--|

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из которых 36 часов самостоятельной работы студента согласно РУП отводится на подготовку и защиту экзамена.

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 3 семестр.

Распределение фонда времени по темам дисциплины по очной форме обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины (очная форма обучения)

| Номер и наименование тем  | Объем дисциплины (ак. часы) |           |          |            | СРО               | Формы текущего контроля успеваемости<br><br>Формы промежуточной аттестации |
|---|-----------------------------|-----------|----------|------------|-------------------|--|
|   | Контактная работа           |           |          | СРО        |                   |  |
|   | ЗЛТ                         | ПЗ        | ЛР       |            | СРО               |  |
| <i>1</i>  | <i>2</i>                    | <i>3</i>  | <i>4</i> | <i>5</i>   | <i>6</i>          |  |
| Тема 1. Случайные события   | 2                           | 2         |          | 12         | Рубежный контроль |  |
| Тема 2. Вероятность случайного события  | 8                           | 14        |          | 10         | Рубежный контроль |  |
| Тема 3. Случайные величины  | 6                           | 18        |          | 14         | Рубежный контроль |  |
| Тема 4. Элементы корреляционной теории  | 2                           | 4         |          | 12         | Рубежный контроль |  |
| Тема 5. Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания | 2                           | 4         |          | 12         | Рубежный контроль |  |
| Тема 6. Статистическое исследование зависимостей                              | 2                           | 4         |          | 16         | Рубежный контроль |  |
| Промежуточная аттестация :экзамен   |                             |           |          | <b>36</b>  | <b>Экзамен</b>    |  |
| <b>Всего за семестр:</b>  | <b>22</b>                   | <b>46</b> |          | <b>112</b> |                   |  |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### Теория вероятностей

#### Тема 1. Случайные события.

Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события.

#### Тема 2. Вероятность случайного события.

Элементы комбинаторики. Частота события, ее свойства. Аксиомы теории вероятностей. Простейшие следствия из аксиом. Классическое и геометрическое определения вероятности случайного события. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность события. Формула умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа (без доказательства).

#### Тема 3. Случайные величины.

Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ). Ряд распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Математическое ожидание ДСВ, его вероятностный смысл. Свойства математического ожидания случайной величины. Дисперсия случайной величины, ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Моменты случайных величин. Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение НСВ. Моменты НСВ. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Мода, медиана, асимметрия, эксцесс. Правило трех стандартов. Системы случайных величин. Независимые случайные величины.

#### Тема 4. Элементы корреляционной теории.

Функциональная зависимость и корреляция. Функция регрессии. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.

### Математическая статистика.

**Тема 5.** Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания.

Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Полигон, гистограмма. Выборочная функция распределения. Числовые характеристики выборки. Точечное оценивание параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценки. Выборочная средняя как оценка генеральной средней. Оценка генеральной дисперсии.

#### Тема 6. Статистическое исследование зависимостей.

Корреляционный и регрессионный анализ. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Построение выборочных линейных уравнений регрессии.

## 6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/ Семинарские занятия / Лабораторные работы

| № темы | Тема занятия  | Вид занятия                   |
|--------|---|-------------------------------|
| 1      | 2   | 3                             |
|        | 3 семестр   |                               |
| 1      | ПЗ.1. Случайные события. Операции над случайными событиями. Элементы комбинаторики.                                 | ПЗ/Решение практических задач |
| 2      | ПЗ.2. Вычисление вероятностей случайных событий на основе классической модели и модели геометрических вероятностей. | ПЗ/Решение практических задач |

|   |   |                               |
|---|---|-------------------------------|
|   | ПЗ.3. Вычисление вероятностей случайных событий при помощи теоремы сложения.<br>ПЗ.4 Формулы умножения вероятностей.<br>ПЗ.5. Использование формулы полной вероятности<br>ПЗ.6 Формула Байеса.<br>ПЗ.7. Формула Бернулли.<br>ПЗ.8. Теоремы Муавра-Лапласа.  |                               |
| 3 | ПЗ.9. Случайные величины. Построение ряда распределения дискретной случайной величины.<br>ПЗ.10. Биномиальное распределение.<br>ПЗ.11 Распределение Пуассона.<br>ПЗ.12. Вычисление числовых характеристик ДСВ.<br>ПЗ.13 Функция распределения.<br>ПЗ.14 Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.<br>ПЗ.15. Вычисление числовых характеристик НСВ.<br>ПЗ.16. Равномерное распределение.<br>ПЗ.17. Нормальное распределение | ПЗ/Решение практических задач |
| 4 | ПЗ.18. Система случайных величин. Независимые случайные величины<br>ПЗ.19 Вычисление коэффициентов корреляции и коэффициентов регрессии пары ДСВ.   | ПЗ/Решение практических задач |
| 5 | ПЗ.20. Основы выборочного метода. Выборочная совокупность, выборочная функция распределения.<br>ПЗ.21 Гистограмма, полигон частот, интервальный ряд.  | ПЗ/Решение практических задач |
| 6 | ПЗ.22. Вычисление точечных оценок параметров распределения.<br>ПЗ.23. Построение выборочных линейных уравнений регрессии  | ПЗ/Решение практических задач |

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

- рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,
- порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;
- графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;
- выполнять задания практических занятий полностью и установленные



сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

## 7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

| № тем | Вид самостоятельной работы  |
|-------|---|
| 1     | 2   |
| 1 - 2 | Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №1. Подготовка к экзамену. |
| 3 - 5 | Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №2. Подготовка к экзамену  |
| 6     | Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к экзамену  |

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» в основном используются традиционные методы обучения. При изложении отдельных тем применяются активные и интерактивные технологии (лекции-визуализации, групповое решение задач на практическом занятии).

## 9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

| Наименование литературы: автор, название, издательство | Год | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ |
|--|-----|---------------------|
|  |     | Б                   |

|   |   |                                       |                                     |
|---|---|---------------------------------------|-------------------------------------|
|   |   | Печатные издания (кол-во экземпляров) | Электронные (наименование ресурсов) |
| 1 | 2 | 3                                     | 4                                   |

## 9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Таблица 9.2.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид учебных занятий по дисциплине | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|-----------------------------------|--|
| 1                                 | 2  |
| Лекции                            | Программное обеспечение не предусмотрено   |
| Практические занятия              | Программное обеспечение не предусмотрено   |

## 10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

## 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И

## **ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля).

## 12. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»  
образовательной программы направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
направленность: Управление бизнес-процессами и проектами

| Номер изменения | Внесены изменения в части/разделы рабочей программы | Исполнитель ФИО | Основание (номер и дата распорядительного документа о внесении изменения) | Подпись заведующего кафедрой |
|-----------------|---|-----------------|---|------------------------------|
| 1               |   |                 |   |                              |
| 2               |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |
|                 |   |                 |   |                              |