Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Грызлова Алена Фёдоровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.09.2022 15:02:57
Уникальный программный ключ:
def4c1aae4956ccb60c796114b0245db1bc83492776b2fb6b418be863d2dac15

Автономная некоммерческая организация высшего образования
Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

Рабочая программа учебной дисциплины

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Направление подготовки - 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки – Экономика предприятий и организаций

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная, очно-заочная

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.О.09) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (Приказ Минобрнауки России № 954 от 12.08.2020г.) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки дипломированного бакалавра.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин (протокол №10/19 от 06.03.2021г.).

Зав. кафедрой _____ Боброва Л.В.

Рабочую программу подготовила_____ Романова Ю.С., к.т.н., доцент

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины	4
4. Структура и содержание дисциплины	5
5. Образовательные технологии	6
6. Самостоятельная работа студентов	7
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	7
8. Методические рекомендации по изучению дисциплины	10
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	14
11. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины	16

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать экономические и инженерные задачи, помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов.

Задачами дисциплины является изучение:

- развитие логического и алгоритмического мышления;
- формирование умений и навыков самостоятельного анализа исследования технических и экономических проблем;
- развитие стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.О.09) включена в обязательную часть дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)», согласно ФГОС ВО для направления подготовки 38.03.01 «Экономика».

Предшествующим курсом, на котором непосредственно базируется дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика», является курс Математического анализа.

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является основополагающей для изучения дисциплин базовой части учебного плана: Статистика, Эконометрика, и дисциплин вариативной части: Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции:

Код общепрофессиональной компетенции	**Наименование общепрофессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ИОПК-2.1. Осваивает статистические методы формирования данных и применяет направления и методы анализа информации в контексте конкретных управленческих задач ИОПК-2.2. Применяет основы знаний бухгалтерского учета и отчетности в различных бизнес-процессах ИОПК-2.3. Оценивает эффективность использования различных систем учета и распределения затрат

		ИОПК-2.4 Владеет навыками сбора, обработки, количественного и качественного анализа данных в целях обоснования целесообразности реализации предложенного бизнес-проекта
ОПК-3	Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне	ИОПК-3.1. Осуществляет количественный и качественный анализ информации при принятии управленческих решений, построения экономических и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления ИОПК-3.2. Ориентируется в экономических процессах предприятия, анализирует явления, происходящие на предприятии, использует экономический инструментарий для оценки эффективности использования ресурсов предприятия и обосновывает решения в области управления организацией ИОПК-3.3. Решает задачи, связанные с рыночным поведением организации в контексте ситуации на рынке, целей бизнеса, интересов потребителей и общества в целом ИОПК-3.4. Оценивает состояние и прогнозирует экономические явления и процессы

Ожидаемые результаты**:** *в результате изучения дисциплины бакалавры приобретут:*

Знания:

Случайных событий и случайных величин, законов распределения; закона больших чисел, методов статистического анализа.

Умения:

вычислять вероятности случайных событий, составлять и исследовать функции распределения случайных величин, определять числовые характеристики случайных величин; обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез

***Овладеют*:**

теоретико-множественным и вероятностным подходами к постановке и решению задач.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» для направления 38.03.01 «Экономика» составляет 4 зачетные единицы или 144 часа общей учебной нагрузки (см. табл. 1,2 и 3).

Таблица 1а

Структура дисциплины
(очная/заочная/очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр /курс	Всего часов	Виды учебной работы (в академических часах)			Форма контроля
				Л	СР	ПЗ	
1.	Теория вероятностей	2/1	72/72/72	18/6/6	36/57/57	18/6/6	Тестирование
2.	Математическая статистика	2/1	72/72/72	18/6/6	36/57/57	18/6/6	Тестирование
	Промежуточная аттестация		**-/-/-**				**Зачет**
	ИТОГО:		**144/144/144**	**36/12/12**	**72/114/114**	**36/12/12**	

4.2. Содержание дисциплины

Содержание разделов/тем дисциплины представлено в табл. 2.

Таблица 2

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	Теория вероятностей	Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Случайное событие. Классическое определение вероятности. Комбинаторика. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Элементарная теория вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения и их свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Равномерное и показательное	Знать: случайные события и случайные величины, законы распределения; закон больших чисел Уметь: вычислять вероятности случайных событий, составлять и исследовать функции распределения случайных величин, определять числовые характеристики случайных величин; обрабатывать статистическую Владеть: теоретико-

		распределения. Нормальное распределение, его свойства. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная теорема Ляпунова. Система двух случайных величин. Закон распределения двумерной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины и её свойства. Двумерная плотность вероятности. Условные распределения случайных величин. Условное математическое ожидание. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Нормальный закон распределения на плоскости. Функции регрессии. Линейная регрессия. Линейная корреляция. Нормальная корреляция.	множественным и вероятностным подходами к постановке и решению задач ОПК-2; ОПК-3
2.	Математическая статистика	Основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчёта сводных характеристик выборки. Условные варианты. Начальные и центральные эмпирические моменты. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Понятие о критериях согласия. Статистическая проверка гипотез. Корреляционный анализ экспериментальных данных. Регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки. Принцип максимального правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	Знать: , методы статистического анализа Уметь: обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез; Владеть: теоретико-множественным и вероятностным подходами к постановке и решению задач ОПК-2; ОПК-3

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20% аудиторных занятий. Используемые в процессе изучения дисциплины образовательные технологии представлены в табл. 3.

Таблица 3

Образовательные технологии

№ п/п	Разделы	Образовательные технологии

	Темы	
1.	Теория вероятностей	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
2	Математическая статистика	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа. Проведение практической работы с использованием системы Moodle. Использование электронного учебника, электронной библиотеки, возможностей сети Интернет. Участие в вебинаре.

6. Самостоятельная работа студентов

Сведения по организации самостоятельной работы студентов в процессе изучения дисциплины представлены в табл. 4

Таблица 4а

Характеристика самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Часы	Компетенции (ОК, ПК)
2	Теория вероятностей	Элементы комбинаторики [1,3] из п. 7.3	36/57/57	ОПК-2; ОПК-3
3	Математическая статистика	Статистические исследования зависимостей [1,2] из п. 7.3.	36/57/57	ОПК-2; ОПК-3

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Список основной и дополнительной литературы

а) основная литература

1. Туганбаев А.А., Компанцева Е.И. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: учебник. - М.: Флинта, 2018. - 182 с. – Режим доступа: http://znanium.com.
2. Хуснутдинов Р.Ш. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: учебник. - М.: Инфра-М, 2018. - 175 с. – Режим доступа: http://znanium.com.

б) дополнительная литература

1 Гурьянова И.Э., Левашкина Е.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: МИСИС, 2016. - 106 с. – Режим доступа: http://znanium.com.
2 Махова Н.Б. Теория вероятностей и основы математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: МГАВТ, 2019. - 85 с. – Режим доступа: http://znanium.com.

7.2.Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Лицензионные ресурсы:

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/.
3. Электронно-библиотечная система Библиоклуб [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотечная система IPR books [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/.

Открытые Интернет-источники:

http://www.lib.ru/

Библиотека Максима Мошкова.
Крупнейшая бесплатная электронная библиотека российского Интернета. Библиотека постоянно пополняется.

http://elibrary.ru/defaultx.asp
«eLibrary.ru». Российская электронная библиотека. Полные тексты зарубежной и отечественной научных периодических изданий

http://www.gumer.info/
Библиотека Гумер - гуманитарные науки. Коллекция книг по социальным и гуманитарным и наукам: истории, культурологии, философии, политологии, литературоведению, языкознанию, журналистике, психологии, педагогике, праву, экономике и т.д.

http://www.rsl.ru/
Российская государственная библиотека. Собрание электронных копий ценных и наиболее спрашиваемых печатных изданий и электронных документов из фондов РГБ и других источников. Электронная библиотека состоит из четырех коллекций, включает 400 тыс. документов и постоянно пополняется.
http://www.public.ru/

«Публичная Библиотека». Интернет-библиотека СМИ. Полные тексты периодических изданий на русском языке (традиционные и электронные СМИ, новостные ленты, блоги).

http://www.encyclopedia.ru/
«Мир энциклопедий». Сайт с крупнейшей подборкой самых разнообразных энциклопедий.
http://www.csrjournal.com/liveexperience/socreports/
Каталог нефинансовой отчетности «Журнала корпоративной социальной

ответственности».

www.iso.org

Международная организация по стандартизации.

http://www.iblfrussia.org

Международный форум лидеров бизнеса.

http://www. http://www.gost.ru/

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

www.amr.ru

Ассоциация менеджеров России.

http://www.csr-rspp.ru/

Комитет Российского союза промышленников и предпринимателей.

http://www.knigafund.ru/

Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»

http://www.ebdb.ru/

«eBdb». Поисковая система по фондам электронных библиотек. С помощью этого сервиса можно искать книги в электронных библиотеках Интернета - объем базы данных свыше 2 млн. изданий.

http://bukinist.agava.ru

"Букинист". Поисковая система предназначена для поиска книг и других электронных текстов, имеющихся в свободном доступе в Интернет.

http://www.poiskknig.ru/

Поиск электронных книг. Возможность поиска электронных книг. В базе данных более 67000 записей.

7.3. Перечень учебно-методических материалов, разработанных ППС кафедры

1. Боброва Л. В. Теория вероятностей и математическая статистика. Конспект лекций / Л. В. Боброва. – СПб. : НОИР, 2013. – 123 с.
2. Боброва Л. В. Теория вероятностей и математическая статистика. МУ к выполнению КР / Л. В. Боброва. – СПб. : НОИР, 2014. – 28 с.
3. Боброва Л. В. Теория вероятностей и математическая статистика. МУ к проведению ПЗ / Л. В. Боброва. – СПб. : НОИР, 2014. – 45 с.

7.4. Вопросы для самостоятельной подготовки

Темы	Вопросы для самостоятельного изучения
Теория вероятностей	1.Случайные события. 2.Операции над случайными событиями. 3.Элементы комбинаторики.

	4. Вычисление вероятностей случайных событий. 5.Основные теоремы теории вероятностей. 6. Случайные величины и их законы распределения. 7.Числовые характеристики случайных величин.
Математическая статистика	1. Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания. 2. Выборочная совокупность, выборочная функция распределения. 3. Вычисление точечных оценок параметров распределения. Интервальные оценки. 4. Статистические исследования зависимостей. Выборочный коэффициент корреляции. 5. Построение выборочных линейных уравнений регрессии 6. Методы статистической проверки гипотез. Гипотеза о равенстве генеральных средних. Гипотеза о равенстве генеральных дисперсий. Критерий согласия Пирсона.

7.5. Вопросы для подготовки к зачету

1. Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий.
2. Алгебра событий. Случайное событие.
3. Классическое определение вероятности.
4. Комбинаторика.
5. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность.
6. Элементарная теория вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
7. Формулы полной вероятности и Байеса.
8. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
9. Дискретные случайные величины.
10. Закон распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение дискретной случайной величины.
11. Биномиальное распределение.
12. Распределение Пуассона.
13. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения и их свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
14. Равномерное и показательное распределения.
15. Нормальное распределение, его свойства.
16. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.
17. Центральная теорема Ляпунова.
18. Система двух случайных величин.
19. Закон распределения двумерной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины и её свойства.
20. Двумерная плотность вероятности.
21. Условные распределения случайных величин. Условное математическое ожидание.
22. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.
23. Нормальный закон распределения на плоскости.
24. Функции регрессии. Линейная регрессия.
25. Линейная корреляция. Нормальная корреляция.
26. Основные задачи математической статистики.

27. Генеральная совокупность и выборка
28. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.
29. Статистические оценки параметров распределения.
30. Методы расчёта сводных характеристик выборки. Условные варианты. Начальные и центральные эмпирические моменты.
31. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
32. Понятие о критериях согласия. Статистическая проверка гипотез.
33. Корреляционный анализ экспериментальных данных.
34. Регрессия. Кривые регрессии, их свойства.
35. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки.
36. Принцип максимального правдоподобия.
37. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Тесты для репетиционного тестирования расположены на сервере дистанционных образовательных технологий института.

7.6. Темы курсовых и контрольных работ, рефератов, курсовых проектов

Не предусмотрено учебным планом.

8. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

Для успешного усвоения материала при начитке лекций студентам сообщаются адреса электронной почты, по которым они могут получить в электронном виде материал, отражающей основные положения теоретических основ и практических методов дисциплины.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предлагается использовать тестовые задания.

Методические рекомендации для преподавателя

Преподавание дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» базируется на компетентном, практико-ориентированном подходе. Методика преподавания дисциплины направлена на организацию систематической планомерной работы студента в течение семестра независимо от формы его обучения. В связи с этим следует обратить внимание на особую значимость организаторской составляющей профессиональной деятельности преподавателя.

Основная работа со студентами проводится на аудиторных лекциях и лабораторных занятиях. Лекционный курс включает установочные, проблемные, обзорные лекции. Интерактивность лекционного курса обеспечивается оперативным опросом или тестированием в конце занятия. Широко применяются методы диалога, собеседований и дискуссий в ходе лекции. Проблемное обучение базируется на примерах из истории науки. Самостоятельная работа студентов всех форм обучения организуется на учебном сайте университета. Практические занятия построены с целью ознакомления студентов с методами научных исследований, привития им навыков научного экспериментирования, творческого исследовательского подхода к изучению предмета, логического мышления.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс, позволяющий проводить вебинары
2. Аудитории, оснащенные мультимедиа оборудованием для демонстрации презентаций, видеопродукции
3. Возможность подключения к платформе Moodle.

Требования к программному обеспечению, используемому при изучении учебной дисциплины:

Для изучения дисциплины используется лицензионное программное обеспечение, в том числе:

- Microsoft Office
- Интернет-навигаторы.

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается

использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

- устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
- дисплеем Брайля PAC Mate 20;
- принтером Брайля EmBraille ViewPlus;

- для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемыми эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (утвержденному Приказом № 954 от 12.08.2020г.), учебным планом института по тому же направлению, утвержденному ученым советом «23» декабря 2015г.

Автор программы - Романова Ю.С., к.т.н., доцент
(Ф.И.О., учёная степень, учёное звание, должность)

_____ _____
Дата Подпись

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин (протокол №10/18 от 06.03.2021г.).

Зав. кафедрой _____ Боброва Л.В..
(подпись) (ФИО)

Декан _____ Пресс И.А.
(подпись) (ФИО)

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе _____ Тихон М.Э.
(подпись) (ФИО)