

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра математики и физики

Рег. № ПИ.03-12

«05» 10 2022г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета экономики и
управления

Волосский А.А.



ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.12. Теория вероятности и математическая статистика

Шифр и наименование дисциплины

09.03.03 Прикладная информатика

Код и наименование направления подготовки

Прикладная информатика

Направленность (профиль)

Курс: 2

Семестр: 3,4

Факультет экономики
и управления

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	6/216			3,4
В том числе,				
Контактная работа	88			3,4
Занятия лекционного типа	36			
Занятия семинарского типа	52			
Самостоятельная работа, всего	128			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К2			3,4
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3 Э			3 4

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 922.

Программу разработал:

Доцент кафедры математики и
физики

(должность)



подпись

Тарсис Е.Ю.

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций (УК-1, ОПК-1):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИУК-1.3. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.	знать: принципы и методы работы с информацией; уметь: использовать методики определения, интерпретации и ранжирования требуемой информации; владеть: инструментами первичной обработки информации.
	ИУК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	знать: принципы и методы системного подхода; уметь: сопоставлять разные источники информации с целью выявления их противоречий; владеть: навыками поиска достоверных суждений.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ИОПК-1.1. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	знать: методы и алгоритмы ТВиМС; уметь: применять методы и алгоритмы ТВиМС для моделирования и исследования в области связи и информационных технологий; владеть: аппаратом ТВиМС при решении профессиональных задач.
	ИОПК-1.2. Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	знать: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики в объеме, необходимом для описания, анализа и оценки эффективности реализуемых в ходе профессиональной деятельности процессов; уметь: применять современный инструментальный ТВиМС для решения профессиональных задач и исследования объектов профессиональной деятельности (прикладные и информационные процессы; информационные технологии; информационные системы);

		владеть: навыками использования методов ТВиМС для теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
--	--	---

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.12. Теория вероятности и математическая статистика относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Планирование и управление данными» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Эконометрика», «Количественные методы принятия управленческих решений», «Объектно-ориентированный анализ и программирование».

3. Содержание дисциплины

Распределение часов по темам и видам занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 3					
Раздел 1: Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Схема Бернулли.						
1.1	Основные понятия и теоремы.	6	8	8	22	УК-1, ОПК-1
1.2	Повторные независимые испытания	2	4	8	14	УК-1, ОПК-1
Раздел 2: Одномерные случайные величины и их распределения. Числовые характеристики распределений.						
2.1	Дискретная случайная величина.	3	3	6	12	УК-1, ОПК-1
2.2	Непрерывная случайная величина.	3	6	7	16	УК-1, ОПК-1
Раздел 3: Двумерные случайные величины и их распределения. Числовые характеристики распределений. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.						
3.1	Двумерные случайные величины.	3	3	8	14	УК-1, ОПК-1
3.2	Предельные теоремы.	1	2	6	9	УК-1, ОПК-1
	Контрольная работа			12	12	УК-1, ОПК-1
	Зачет			9	9	УК-1, ОПК-1

№	Наименование	Количество часов				Формируемые
	Итого за 3 семестр	18	26	64	108	
	Семестр № 4					
Раздел 4: Основные задачи и понятия математической статистики						
4.1	Основные понятия.	2	2	3	7	УК-1, ОПК-1
4.2	Характеристики выборки.	2	6	3	11	УК-1, ОПК-1
Раздел 5: Оценки параметров распределения						
5.1	Точечные оценки.	4	4	3	11	УК-1, ОПК-1
5.2	Интервальные оценки.	4	4	4	12	УК-1, ОПК-1
Раздел 6: Элементы теории корреляционного анализа и проверки гипотез						
6.1	Парная корреляция. Уравнение линейной регрессии.	3	4	6	13	УК-1, ОПК-1
6.2	Проверка статистических гипотез.	3	6	6	15	УК-1, ОПК-1
	Контрольная работа			12	12	УК-1, ОПК-1
	Экзамен			27	27	УК-1, ОПК-1
	Итого за 4 семестр	18	26	64	108	
	Итого	36	52	128	216	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1: Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Схема Бернулли.

Тема 1.1. Основные понятия и теоремы.

Случайный эксперимент. Вероятностное пространство. Пространство элементарных исходов. Дискретное пространство элементарных исходов и классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Урновые схемы. Геометрическая вероятность. Статистическое определение вероятности. Алгебра событий. Условная вероятность. Независимость событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная группа событий. Гипотезы. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 1.2. Повторные независимые испытания.

Повторные независимые испытания (схема Бернулли). Формула Бернулли. Формула Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа.

Раздел 2: Одномерные случайные величины и их распределения.

Числовые характеристики распределений.

Тема 2.1. Дискретная случайная величина.

Дискретная случайная величина (ДСВ). Закон распределения ДСВ. Математическое ожидание и дисперсия ДСВ. Полигон и гистограмма ДСВ. Биномиальное распределение (БР). Математическое ожидание и дисперсия БР. Распределение Пуассона (РП). Математическое ожидание и дисперсия РП. Геометрическое распределение (ГР – схема «до первого успеха»). Математическое ожидание и дисперсия ГР.

Тема 2.2. Непрерывная случайная величина.

Непрерывная случайная величина (НСВ). Плотность и функция распределения НСВ. Математическое ожидание и дисперсия НСВ. Нормальное распределение (НР). Математическое ожидание и дисперсия НР. Равномерное распределение (РР). Математическое ожидание и дисперсия РР. Показательное распределение (ПР). Математическое ожидание и дисперсия ПР.

Раздел 3: Двумерные случайные величины и их распределения.

Числовые характеристики распределений. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.

Тема 3.1. Двумерные случайные величины.

Система двух случайных величин. Матрица распределения двумерной дискретной СВ. Ковариация двух случайных величин. Зависимость составляющих. Корреляция. Коэффициент корреляции.

Тема 3.2. Предельные теоремы.

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Ляпунова.

Раздел 4: Основные задачи и понятия математической статистики.

Тема 4.1. Основные понятия.

Основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативность выборки. Варианта. Вариационный ряд. Интервальное распределение. Статистическое распределение выборки. Методы группировки данных.

Тема 4.2. Характеристики выборки.

Характеристики вариационных рядов. Гистограмма и полигон. Теоретическая и эмпирическая функция распределения. Мода. Медиана. Среднее арифметическое. Среднее геометрическое. Среднее квадратическое. Выборочное среднее. Выборочная дисперсия.

Раздел 5: Оценки параметров распределения.

Тема 5.1. Точечные оценки.

Точечные оценки параметров распределения. Смещенные и несмещенные оценки. Эффективные оценки. Состоятельные оценки. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.

Тема 5.2. Интервальные оценки.

Интервальные оценки параметров распределения. Уровень доверительной вероятности. Точность и надежность оценки. Доверительный интервал для генеральной средней. Классическая формула. Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения.

Раздел 6: Элементы теории корреляционного анализа и проверки гипотез.

Тема 6.1. Парная корреляция. Уравнение линейной регрессии.

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Парная корреляция. Диаграмма распределения. Корреляционная таблица. Коэффициент линейной корреляции. Теснота корреляционной связи. Уравнение линейной регрессии.

Тема 6.2. Проверка статистических гипотез.

Статистическая гипотеза. Основная и альтернативная гипотезы. Понятие критерия согласия. Критерий Пирсона. Проверка гипотезы о нормальном распределении.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

✓1. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е. А. Коган, А. А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605. - ISBN 978-5-16-014235-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1920312>

✓2. Хуснутдинов, Р. Ш. Теория вероятностей : учебник / Р. Ш. Хуснутдинов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 175 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005312-7. - Текст : электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844322>

4.2. Список дополнительной литературы

✓1. Палий, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / И. А. Палий. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 426 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1859126. - ISBN 978-5-16-017505-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1930696>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Федеральный портал Российское образование	http://www.edu.ru/
2.	Математическая энциклопедия	http://gufo.me/matenc_a
3.	Сайт Александра Ларина: «Курс высшей математики»	http://alexlarin.net/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и самостоятельной работы

1. Теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методическое пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Н.Бабин, Р.Т.Бильданов, М.В.Грунина. – Новосибирск, 2017.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	ALT Linux	ALT Linux
2.	Libre Office (Writer; Calc; Impress; Draw; Math; Base.)	СПО
3.	Microsoft Windows 10	Microsoft
4.	Microsoft Office Prof	Microsoft
5.	Браузер Mozilla Firefox	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Плакат	Таблица производных	
2.	Плакат	Таблица интегралов	
3.	Видеозапись лекции	Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных исходов.	https://yadi.sk/i/sZbEEvsa spl4zA
4.	Видеозапись лекции	Алгебра событий	https://yadi.sk/i/sZbEEvsa spl4zA
5.	Презентация	Краткий конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике	

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
А-003	Лекционная аудитория: учебная аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций.	Компьютер - 1 шт.; проектор BenQ MS616ST; экран проекционный 213x213; усилитель микрофона Audio Force M8; акустическая система - Quest MS 801W - 4 шт.; стационарный микрофон (на "гусиной шее"), микрофон с проводом; веб-камера с микрофоном; интерактивная доска 77" SMARTBORD 680; программное обеспечение (7-Zip 19.00 (x64), Adobe Acrobat Reader DC-Russian, AIMP, doPDF 7.3 printer, Excel, Master PDF Editor 3.6, Microsoft Edge); доска маркерная; доска ученическая; кафедра; тумба под аппаратуру; мебель учебная.
Н-307	Учебная аудитория: аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доска ученическая; мебель учебная.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Форма аттестации – *зачет* (3 семестр), *экзамен* (4 семестр).

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» 09 2022 № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена

на заседании кафедры

протокол от «27» 09 2022 № 2

Заведующий кафедрой

(должность)

подпись

Бабин В. Н.

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

Антошкина О.Г.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» 05 2023 № 5

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): 4

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

О.Г. Антошкина

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « » 20 №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО