

4337

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра математики и физики

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № Гам.у. 03-1101у

« 02 » 07 2020г.

И.о. декана факультета Экономики и
управления, доцент
А.А. Волосский



ФГОС 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)

Б1.Б.11 Теория вероятности и математическая статистика

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Код и наименование направления подготовки

профиль:

основной вид деятельности: **организационно-управленческая**

дополнительный вид деятельности:

(профиль и виды деятельности)

Курс: 2/2,3

Семестр: 3,4/4,5

Факультет экономики и
управления

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр	
	очная	заочная	Очно- заочная		
Общая трудоемкость по учебному плану	216/6	216/6		3,4	4,5
В том числе:					
Контактная работа	96	28			
Лекции	36	14			
Практические (семинарские) занятия	60	14			
Самостоятельная работа, всего	120	188			
В том числе:					
Курсовой проект (курсовая работа)					
Контрольная работа / реферат	2 К.р.	2 К.р.		3,4	4,5
Форма контроля					
Экзамен (зачет)	Зачет, экзамен	Зачет, экзамен		3 4	4 5

Новосибирск 2020

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.12.2014 № 1567.

Программу разработал(и):

Доцент кафедры МиФ

(должность)

подпись

Тарсис Е.Ю.

ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные определения, понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики;
- сущность, алгоритмы и области применения статистико-математических методов исследования; основные проблемы, решаемые в экономике с помощью вероятностно-статистических методов;
- формы проявления статистических закономерностей;
- инструментальные средства для обработки экономических данных.

уметь:

- применять математические и статистические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности;
- адекватно поставить конкретную прикладную задачу, выбрать соответствующий прием и метод ее решения;
- решать конкретные статистические задачи с применением пакетов программ обработки данных на ПЭВМ;
- формулировать содержательные выводы по результатам теоретического решения задач и проблем;
- уметь определять последствия влияния различных методов и способов на результаты деятельности организации;
- находить организационно-управленческие решения.

владеть:

- навыками современного математического инструментария для решения экономических задач;
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;
- навыками составления бюджетной и финансовой отчетности, распределения ресурсов;
- способностью находить организационно-управленческие решения оценивать результаты и последствия принятого управленческого решения;
- способностью к самоорганизации и самообразованию.

1.2. Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общекультурных (ОК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК):

1. Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

1. Способностью находить организационно-управленческие решения, оценивать результаты и последствия принятого управленческого решения и готовность нести за них ответственность с позиции социальной значимости принимаемых решений (ОПК-2).

2. Владением навыками составления бюджетной и финансовой отчетности, распределения ресурсов с учетом последствий влияния различных методов и способов на результаты деятельности организации (ОПК-5).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Знать:	
	– основные определения, понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики; – сущность, алгоритмы и области применения статистико-математических методов исследования; основные проблемы, решаемые в экономике с помощью вероятностно-статистических методов; – формы проявления статистических закономерностей; – инструментальные средства для обработки экономических данных.	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
2.	Уметь:	
	– применять математические и статистические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности; – адекватно поставить конкретную прикладную задачу, выбрать соответствующий прием и метод ее решения; – решать конкретные статистические задачи с применением пакетов программ обработки данных на ПЭВМ; – формулировать содержательные выводы по результатам теоретического решения задач и проблем; – уметь определять последствия влияния различных методов и способов на результаты деятельности организации; – находить организационно-управленческие решения.	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
3	Владеть:	
	– навыками современного математического инструментария для решения экономических задач; – методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; – навыками составления бюджетной и финансовой отчетности, распределения ресурсов; – способностью находить организационно-управленческие решения, оценивать результаты и последствия принятого управленческого решения. – способностью к самоорганизации и самообразованию	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.11 Теория вероятностей и математическая статистика относится к базовой части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Имитационное моделирование экономических процессов», «Теория игр и экономическое поведение», «Экономико-математическое моделирование».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная и заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 3					
<i>Раздел 1: Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Схема Бернулли.</i>						
1.1	Основные понятия и теоремы.	6	8	6	20	ОК-7
1.2	Повторные независимые испытания	2	4	6	12	ОК-7
<i>Раздел 2: Одномерные случайные величины и их распределения. Числовые характеристики распределений.</i>						
2.1	Дискретная случайная величина.	3	6	6	15	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
2.2	Непрерывная случайная величина.	3	6	6	15	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
<i>Раздел 3: Двумерные случайные величины и их распределения. Числовые характеристики распределений. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.</i>						
3.1	Двумерные случайные величины.	3	4	9	16	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
3.2	Предельные теоремы.	1	2	6	9	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
	Контрольная работа			12	12	
	Зачет			9	9	
	Итого	18	30	60	108	
	Семестр № 4					
<i>Раздел 4: Основные задачи и понятия математической статистики</i>						
4.1	Основные понятия.	2	2	2	6	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5

№	Наименование разделов	Количество часов				Формируемые
4.2	Характеристики выборки.	2	6	2	10	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
Раздел 5: Оценки параметров распределения						
5.1	Точечные оценки.	4	6	4	14	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
5.2	Интервальные оценки.	4	6	4	14	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
Раздел 6: Элементы теории корреляционного анализа и проверки гипотез						
6.1	Парная корреляция. Уравнение линейной регрессии.	3	6	5	14	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
6.2	Проверка статистических гипотез.	3	4	4	11	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
	Контрольная работа			12	12	
	Экзамен			27	27	
	Итого	18	30	60	108	
	Всего	36	60	120	216	

Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 4					
Раздел 1: Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Схема Бернулли.						
1.1	Основные понятия и теоремы.	1	2	15	18	ОК-7
1.2	Повторные независимые испытания	2	1	15	18	ОК-7
Раздел 2: Одномерные случайные величины и их распределения. Числовые характеристики распределений.						
2.1	Дискретная случайная величина.	2	2	15	19	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
2.2	Непрерывная случайная величина.	2	2	12	16	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
Раздел 3: Двумерные случайные величины и их распределения. Числовые характеристики распределений. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.						
3.1	Двумерные случайные величины.	-	-	10	10	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
3.2	Предельные теоремы.	-	-	5	5	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
	Контрольная работа			18	18	

№	Наименование разделов	Количество часов				Формируемые
	Зачет			4	4	
	Итого	7	7	94	108	
	Семестр № 5					
Раздел 4: Основные задачи и понятия математической статистики						
4.1	Основные понятия.	-	-	10	10	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
4.2	Характеристики выборки.	2	2	12	16	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
Раздел 5: Оценки параметров распределения						
5.1	Точечные оценки.	2	2	12	16	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
5.2	Интервальные оценки.	2	2	10	14	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
Раздел 6: Элементы теории корреляционного анализа и проверки гипотез						
6.1	Парная корреляция. Уравнение линейной регрессии.	1	1	12	14	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
6.2	Проверка статистических гипотез.	-	-	11	11	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
	Контрольная работа			18	18	
	Экзамен			9	9	
	Итого	7	7	94	108	
	Всего	14	14	188	216	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических, семинарских занятий, контрольной работы, групповых консультаций.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР ОЧНОЙ ФОРМЫ

(ЧЕТВЕРТЫЙ СЕМЕСТР ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ)

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. Функция распределения и плотность двумерной СВ. Ковариация двух случайных величин. Зависимость составляющих. Корреляция. Коэффициент корреляции.

Тема 3.2. Предельные теоремы.

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

ЧЕТВЕРТЫЙ СЕМЕСТР ОЧНОЙ ФОРМЫ (ПЯТЫЙ СЕМЕСТР ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ)

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

4.1. Список основной литературы

1. Соколов Г. А. Основы теории вероятностей: учебник/ Г.А.Соколов, 2-е изд. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 340 с. (ЭБС «Инфра-М»)

4.2. Список дополнительной литературы

1. Математика для экономического бакалавриата: учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 472 с. (ЭБС «Инфра-М»)

2. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер, – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити-Дана, 2010. – 551 с.

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

Учебно-методические разработки кафедры

№ п/п	Наименование	Год издания	Имеется в наличии	
			В библиотеке	На кафедре
1	Теория вероятностей и математическая статистика. Учебно-методическое пособие. (Составители Р.Т. Бильданов, М.В. Грунина, В.Н. Бабин).	2017	ЭБС	http://www.mechfac.ru
2	Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие и контрольные задания. (Составители В.Н. Бабин, М.В. Грунина, Р.Т.Бильданов).	2011	ЭБС	http://www.mechfac.ru
3	Высшая математика. Часть 1-3: Метод. пособие для практических занятий пр высшей математике/ Сост.: С. Н. Шумарева, В. И. Налимова.	2013	ЭБС	http://www.mechfac.ru

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

1. Применение медиапроектора для демонстрации презентаций и слайдов.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	1	Microsoft
2.	MS Office 2010 Prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	1	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	1	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	1	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	1	Бесплатная

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Плакат	Таблица производных	2 плаката
2.	Плакат	Таблица интегралов	2 плаката
3.	Видеозапись лекции	Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных исходов.	
4.	Видеозапись лекции	Алгебра событий	

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-412, лекционная	Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационное оборудование: переносной проектор, настенный экран, ноутбук, переносной проекционный экран, доска учебная.
НК-424	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций	Презентационное оборудование: переносной проектор, настенный экран, ноутбук, переносной проекционный экран, доска учебная.

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ОПК)
1	Теория вероятностей. Основные понятия и теоремы	4/2	Л/ПЗ	Метод Learning Together «Учимся вместе» «Мозговой штурм»	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
2	Теория вероятностей. Случайные величины	4/2	Л/ПЗ	Методы группового решения творческих задач	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
3	Основные задачи и понятия математической статистики	3/4	Л/ПЗ	Лекция визуализация	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
4	Парная корреляция. Уравнение линейной регрессии	2/2	Л/ПЗ	Лекция визуализация Методы группового решения творческих задач	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
5	Проверка статистических гипотез	2	Л	Метод Learning Together «Учимся вместе» Методы группового решения творческих задач	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5
	Итого	25			

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

Форма аттестации – зачет.

При невыполнении обучающимся заданий по дисциплине и / или наличии пропусков более 50% занятий по дисциплине обучающийся к сдаче зачета не допускается.

«Зачтено» выставляется обучающемуся, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Форма аттестации – экзамен.

Отметка «**отлично**» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему теоретический программный материал, исчерпывающее, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания. Используя теоретические

знания, студент свободно справляется с задачами и другими видами контроля знаний, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий

Отметка **«хорошо»** выставляется студенту, твердо знающему теоретический программный материал, грамотно и по существу излагающему его. Студент не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические знания при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, который имеет недостаточно систематизированные теоретические знания программного материала, допускает неточности, нарушение последовательности при его изложении, и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части теоретического программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, не справляется с выполнением практических заданий.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 28 » мая 2020 г. № 4

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры

протокол от « 14 » 06 2020 г. № 12

Заведующий кафедрой, канд. техн.
наук, доцент

(должность)



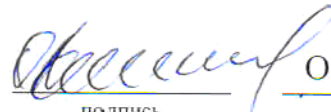
подпись

В.Н. Бабин

ФИО

Председатель Учебно-методического
совета факультета экономики и
управления, канд. экон. наук, доцент

(должность)



подпись

О.Г. Антошкина

ФИО