

7338

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра математики и физики**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Рег. № УПР. 03-110/8

« 02 » 07 2020г.

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



**ФГОС 2015 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**(МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.11 Теория вероятности и математическая статистика**

**38.03.03 Управление персоналом**

Код и наименование направления подготовки

профиль:

основной вид деятельности: **организационно-управленческая  
и экономическая**

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		
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	216/6	216/6		3,4	4,5
В том числе:					
Контактная работа	96	28			
Лекции	36	14			
Практические (семинарские) занятия	60	14			
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	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 38.03.03 Управление персоналом (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.12.2015 № 1461

**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;
- анализировать результаты исследований; обобщать и анализировать информацию.

### **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;
- способностью анализировать результаты исследований;
- культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации;
- 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 анализировать результаты исследований в контексте целей и задач своей организации (ОПК-5).

2. Владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью отстаивать свою точку зрения; не разрушая отношения (ОПК-6).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
<b>1</b>	<b>Знать:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения, понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>– сущность, алгоритмы и области применения статистико-математических методов исследования; основные проблемы, решаемые в экономике с помощью вероятностно-статистических методов;</li> <li>– формы проявления статистических закономерностей;</li> <li>– инструментальные средства для обработки экономических данных.</li> </ul>	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
<b>2.</b>	<b>Уметь:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять математические и статистические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности;</li> <li>– адекватно поставить конкретную прикладную задачу, выбрать соответствующий прием и метод ее решения;</li> <li>– решать конкретные статистические задачи с применением пакетов программ обработки данных на ПЭВМ;</li> <li>– формулировать содержательные выводы по результатам теоретического решения задач и проблем;</li> <li>– анализировать результаты исследований; обобщать и анализировать информацию.</li> </ul>	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
<b>3</b>	<b>Владеть:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками современного математического инструментария для решения экономических задач;</li> <li>– методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;</li> <li>– способностью анализировать результаты исследований;</li> <li>– культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации;</li> <li>- способностью к самоорганизации и самообразованию.</li> </ul>	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.11 Теория вероятности 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
	<b>Семестр № 3</b>					
<b><i>Раздел 1: Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Схема Бернулли.</i></b>						
1.1	Основные понятия и теоремы.	6	8	6	20	ОК-7
1.2	Повторные независимые испытания	2	4	6	12	ОК-7
<b><i>Раздел 2: Одномерные случайные величины и их распределения. Числовые характеристики распределений.</i></b>						
2.1	Дискретная случайная величина.	3	6	6	15	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
2.2	Непрерывная случайная величина.	3	6	6	15	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
<b><i>Раздел 3: Двумерные случайные величины и их распределения. Числовые характеристики распределений. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.</i></b>						
3.1	Двумерные случайные величины.	3	4	9	16	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
3.2	Предельные теоремы.	1	2	6	9	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
	Контрольная работа			12	12	
	Зачет			9	9	
	Итого	18	30	60	108	
	<b>Семестр № 4</b>					
<b><i>Раздел 4: Основные задачи и понятия математической статистики</i></b>						
4.1	Основные понятия.	2	2	2	6	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
4.2	Характеристики выборки.	2	6	2	10	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
<b><i>Раздел 5: Оценки параметров распределения</i></b>						
5.1	Точечные оценки.	4	6	4	14	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
5.2	Интервальные оценки.	4	6	4	14	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6

№	Наименование разделов	Количество часов				Формируемые
Раздел 6: Элементы теории корреляционного анализа и проверки гипотез						
6.1	Парная корреляция. Уравнение линейной регрессии.	3	6	5	14	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
6.2	Проверка статистических гипотез.	3	4	4	11	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
	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
	<b>Семестр № 4</b>					
<b>Раздел 1: Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Схема Бернулли.</b>						
1.1	Основные понятия и теоремы.	1	2	15	18	ОК-7
1.2	Повторные независимые испытания	2	1	15	18	ОК-7
<b>Раздел 2: Одномерные случайные величины и их распределения. Числовые характеристики распределений.</b>						
2.1	Дискретная случайная величина.	2	2	15	19	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
2.2	Непрерывная случайная величина.	2	2	12	16	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
<b>Раздел 3: Двумерные случайные величины и их распределения. Числовые характеристики распределений. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.</b>						
3.1	Двумерные случайные величины.	-	-	10	10	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
3.2	Предельные теоремы.	-	-	5	5	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
	Контрольная работа			18	18	
	Зачет			4	4	
	Итого	7	7	94	108	
	<b>Семестр № 5</b>					
<b>Раздел 4: Основные задачи и понятия математической статистики</b>						
4.1	Основные понятия.	-	-	10	10	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
4.2	Характеристики выборки.	2	2	12	16	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6

№	Наименование разделов	Количество часов				Формируемые
Раздел 5: Оценки параметров распределения						
5.1	Точечные оценки.	2	2	12	16	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
5.2	Интервальные оценки.	2	2	10	14	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
Раздел 6: Элементы теории корреляционного анализа и проверки гипотез						
6.1	Парная корреляция. Уравнение линейной регрессии.	1	1	12	14	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
6.2	Проверка статистических гипотез.	-	-	11	11	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
	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	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
2.	Математическая энциклопедия	<a href="http://gufo.me/matenc_a">http://gufo.me/matenc_a</a>
3.	Сайт Александра Ларина: «Курс высшей математики»	<a href="http://alexlarin.net/">http://alexlarin.net/</a>

##### 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	<a href="http://www.mechfac.ru">http://www.mechfac.ru</a>
2	Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие и контрольные задания. (Составители В.Н. Бабин, М.В. Грунина, Р.Т.Бильданов).	2011	ЭБС	<a href="http://www.mechfac.ru">http://www.mechfac.ru</a>
3	Высшая математика. Часть 1-3: Метод. пособие для практических занятий пр высшей математике/ Сост.: С. Н. Шумарева, В. И. Налимова.	2013	ЭБС	<a href="http://www.mechfac.ru">http://www.mechfac.ru</a>

#### 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.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>1</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2010 Prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>1</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>1</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>1</i>	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	<i>1</i>	<i>Бесплатная</i>

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

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

#### 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

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

## 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-5 ОПК-6
2	Теория вероятностей. Случайные величины	4/2	Л/ПЗ	Методы группового решения творческих задач	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
3	Основные задачи и понятия математической статистики	3/4	Л/ПЗ	Лекция визуализация	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
4	Парная корреляция. Уравнение линейной регрессии	2/2	Л/ПЗ	Лекция визуализация Методы группового решения творческих задач	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
5	Проверка статистических гипотез	2	Л	Метод Learning Together «Учимся вместе» Методы группового решения творческих задач	ОК-7 ОПК-5 ОПК-6
	<b>Итого</b>	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 « 11 » 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