

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра высшей и прикладной
математики (ВПМ_ИМФИ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра высшей и прикладной
математики (ВПМ_ИМФИ)**

наименование кафедры

д-р. физ.-мат. наук, проф.

Мысливец Симона Глебовна

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И
МАТ.СТАТИСТИКА**

Дисциплина Б1.В.04.03 МАТЕМАТИКА

Теория вероятностей и мат.статистика

Направление подготовки / 38.03.04 Государственное и муниципальное
специальность управление

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

380000 «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Программу
составили

канд. физ.-мат. наук, доцент, Кузоватова Ольга
Игоревна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целями изучения дисциплины являются:

- формирование в общей системе знаний обучающихся по гуманитарным специальностям основных представлений и понятий фундаментального математического образования теории вероятности и математической статистики;
- овладение базовыми принципами и приемами теории вероятности, статистическими методами обработки экспериментальных данных;
- выработка навыков решения практических задач;
- владение навыками использования методов высшей математики при моделировании различных процессов и решении прикладных задач экономического профиля.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом теории вероятностей;
- подготовка их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих методы вероятностно-статистического анализа;
- получение представлений об основных идеях и методах и развитие способностей сознательно использовать материал курса;
- умение разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения на практике;
- получение навыков работы со специальной математической литературой.

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

ПК-6: владением навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций

| | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | - основные понятия, определения и свойства объектов теории вероятностей и математической статистики; |
|-----------|--|

| | |
|---|--|
| Уровень 2 | - формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства. |
| Уровень 1 | - решать типовые задачи; |
| Уровень 2 | - применять полученные знания для обработки статистических данных в дисциплинах профессионального цикла и научно-исследовательской работе. |
| Уровень 1 | - навыками нахождения вероятности случайного события; - методами нахождения точечных и интервальных оценок параметров распределения; - навыками проверки статистических гипотез; |
| Уровень 2 | - вероятностным подходом к постановке и решению задач. |
| ПК-7:умением моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления | |
| Уровень 1 | - возможные сферы связи объектов теории вероятностей и математической статистики и их приложения в других областях математического знания и дисциплинах профессионального цикла. |
| Уровень 1 | - осуществлять выбор инструментальных средств для обработки статистических данных в соответствии с поставленной задачей; |
| Уровень 2 | - анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. |
| Уровень 1 | - навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики при обработке результатов эксперимента. |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Изучение данной дисциплины проходит в течение второго семестра для студентов первого курса. Дисциплина является базовой.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания по дисциплинам: высшая математика. При изучении дисциплины необходимы умения вычислять пределы, дифференцировать, интегрировать. Освоение теории вероятностей и математической статистики используется для обработки данных и результатов исследований при выполнении курсовых и дипломных работ.

Дисциплины и практики, которые являются предшествующими для данной дисциплины:

Информатика

Мат.анализ

Матричная алгебра

Дисциплины и практики, которые являются последующими для данной дисциплины:

Социально-экономическая статистика

Основы математического моделирования социально-экономических процессов

Региональное управление и территориальное планирование

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|-----------------|
| | | 2 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 (108) | 3 (108) |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,5 (54) | 1,5 (54) |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 1 (36) | 1 (36) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | | |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,5 (54) | 1,5 (54) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Теория вероятностей | 8 | 18 | 0 | 27 | ПК-6 ПК-7 |
| 2 | Математическая статистика | 10 | 18 | 0 | 27 | ПК-6 ПК-7 |
| Всего | | 18 | 36 | 0 | 54 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Случайные события. Определение вероятности. Опыт, множество элементарных исходов опыта, событие. Классическое, статистическое (частотное), геометрическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Понятия числа сочетаний, размещений и перестановок, их свойства. | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | <p>Вероятности сложных событий. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей. Зависимые события, формулы полной вероятности и Байеса. Последовательности испытаний. Случайная величина Бернулли. Схема независимых испытаний Бернулли. Биномиальная случайная величина. Предельная теорема Пуассона и случайная величина Пуассона. Асимптотические формулы схемы Бернулли. Предельные теоремы Муавра – Лапласа. Оценка отклонения относительной частоты от постоянной вероятности.</p> | 2 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| 3 | 1 | <p>Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины. Функция плотности распределения вероятностей. Числовые характеристики случайных величин (дискретных и непрерывных). Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, их свойства. Начальный и центральный моменты случайной величины. Мода, медиана, асимметрия, эксцесс.</p> | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | <p>Законы распределения случайных величин. Последовательности испытаний. Случайная величина Бернулли. Биномиальная случайная величина. Распределение Пуассона. Равномерное и нормальное распределения. Табулирование распределений. Показательное распределение. Центральная предельная теорема. Закон больших чисел. Неравенство Чебышёва. Теоремы Хинчина и Чебышёва, теорема Бернулли.</p> | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 2 | <p>Выборка и её характеристики. Основы математической теории выборочного метода. Выборочная и генеральная совокупности. Статистическое распределение выборки. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Эмпирическая функция распределения.</p> | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | <p>Графическое изображение статистического распределения. Числовые характеристики статистического распределения. Средние величины, показатели вариации. Способы вычисления средней арифметической и дисперсии. Начальный и центральные моменты.</p> | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 2 | <p>Точечное оценивание. Параметрические семейства распределений. Точечные оценки. Свойства оценок. Методы нахождения оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия. Сравнение оценок. Эффективность оценок. Неравенство Рао-Крамера. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и вероятности. Принципы построения доверительных интервалов. Общий принцип построения точных доверительных интервалов. Общий принцип построения асимптотических доверительных интервалов. Основные статистические распределения: гамма-распределение, χ^2 Пирсона, распределение Стьюдента, распределение Фишера. Преобразования нормальных выборок. Лемма Фишера. Точные доверительные интервалы для параметров нормального распределения.</p> | 3 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 8 | 2 | Статистическая проверка гипотез. Гипотезы и критерии. Подходы к сравнению критериев. Общий вид критериев согласия. Критерии для проверки гипотезы о распределении: критерий Колмогорова, критерий χ^2 Пирсона, критерий χ^2 для проверки параметрической гипотезы. | 3 | 0 | 0 |
| Итого | | | 18 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Элементы комбинаторики. Правило суммы, правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания. Урны и шарики. Выбор без возвращения и без учёта порядка. Выбор без возвращения и с учётом порядка. Выбор с возвращением и без учёта порядка. Выбор с возвращением и с учётом порядка. | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Пространство элементарных исходов. События и операции над событиями. Классическая схема. Гипергеометрическое распределение. Статистическое определение вероятности. | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Геометрические вероятности. | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|----|---|--|---|---|---|
| 4 | 1 | Исчисление вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Биномиальное распределение. Геометрическое распределение. Полиномиальное распределение. Предельные теоремы для схемы Бернулли. | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Функция распределения. Числовые характеристики. | 2 | 0 | 0 |
| 7 | 1 | Непрерывная случайная величина. Плотность распределения. Функция распределения. Числовые характеристики. | 2 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | Законы больших чисел. Центральная предельная теорема. | 2 | 0 | 0 |
| 9 | 1 | Контрольная работа №1. | 2 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | Выборка. Статистический ряд. Графические характеристики выборки: полигон, гистограмма, кумулята, эмпирическая функция распределения. Группировка выборки. | 2 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | Числовые характеристики выборки: выборочная средняя и дисперсия. Мода, медиана. Начальные и центральные моменты. Коэффициенты асимметрии и эксцесса. | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 12 | 2 | Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Свойства оценок. Методы нахождения оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия. Эффективность оценок. | 3 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | Интервальные оценки. Доверительные интервалы и вероятности. Общий принцип построения точных доверительных интервалов. Точные доверительные интервалы для параметров нормального распределения. | 2 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | Статистическая проверка гипотез. Гипотезы и Критерии. Критерии для проверки гипотезы о распределении: критерий Колмогорова, критерий χ^2 Пирсона, критерий χ^2 для проверки параметрической гипотезы. Исследование статистической зависимости. | 3 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | Корреляционная таблица и корреляционное поле. Выборочный коэффициент корреляции. | 2 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | Понятие о функции регрессии. Общая модель линейной регрессии. | 2 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | Контрольная работа №2. | 2 | 0 | 0 |
| Всего | | | 26 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего | | | | | |

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|--|-----------------------|
| Л1.1 | Крупкина Т. В. | Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 080100.62 «Экономика», 080200.62 «Менеджмент», 080400.62 «Управление персоналом»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л1.2 | Крупкина Т. В. | Теория вероятностей и математическая статистика: сборник задач: сборник задач [для студентов напр. 080100.62 «Экономика», 080200.62 «Менеджмент», 080400.62 «Управление персоналом»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л1.3 | Крупкина Т. В. | Теория вероятностей и математическая статистика. Указания к решению задач. Выборочный метод: учеб.-метод. пособие | Красноярск: СФУ, 2012 |
| Л1.4 | Крупкина Т. В. | Теория вероятностей и математическая статистика. Указания к решению задач. Оценивание и проверка статистических гипотез: учеб.-метод. пособие | Красноярск: СФУ, 2012 |
| Л1.5 | Крупкина Т. В. | Теория вероятностей и математическая статистика. Указания к решению задач. Последовательности случайных величин: учеб.-метод. пособие по самостоят. работе | Красноярск: СФУ, 2012 |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------|---------------------|---|----------------------------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Федоткин М. А. | Основы прикладной теории вероятностей и статистики: учебник | Москва: Высшая школа, 2006 |
| Л1.2 | Вентцель Е. С. | Теория вероятностей: учебник для вузов | М.: КноРус, 2010 |
| Л1.3 | Гмурман В.Е. | Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров | Москва: Юрайт, 2013 |

| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|
| Л1.4 | Письменный Д.Т. | Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам | Москва: Айрис-Пресс, 2007 |
| Л1.5 | Туганбаев А.А., Крупин В. Г. | Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2011 |
| Л1.6 | Гмурман В.Е. | Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие для бакалавров.; рекомендован МО РФ | М.: Юрайт, 2013 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. | Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учеб. пособие для вузов | М.: КноРус, 2010 |
| Л2.2 | Гусак А. А., Бричикова Е. А. | Теория вероятностей: справочное пособие к решению задач | Минск: ТетраСистемс, 2007 |
| Л2.3 | Кибзун А. И., Горяинова Е. Р., Наумов А. В., Кибзун А. И. | Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами: учеб. пособие | Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005 |
| Л2.4 | Ивашев-Мусатов О. С. | Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для техникумов по спец. "Прикладная математика" | Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1979 |
| Л2.5 | Райгородский А. М. | Комбинаторика и теория вероятностей: Учебное пособие | Долгопрудный: Издательский дом "Интеллект", 2013 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Крупкина Т. В. | Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 080100.62 «Экономика», 080200.62 «Менеджмент», 080400.62 «Управление персоналом»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л3.2 | Крупкина Т. В. | Теория вероятностей и математическая статистика: сборник задач: сборник задач [для студентов напр. 080100.62 «Экономика», 080200.62 «Менеджмент», 080400.62 «Управление персоналом»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л3.3 | Крупкина Т. В. | Теория вероятностей и математическая статистика. Указания к решению задач. Выборочный метод: учеб.-метод. пособие | Красноярск: СФУ, 2012 |

| | | | |
|------|----------------|--|-----------------------|
| ЛЗ.4 | Крупкина Т. В. | Теория вероятностей и математическая статистика. Указания к решению задач. Оценивание и проверка статистических гипотез: учеб.-метод. пособие | Красноярск: СФУ, 2012 |
| ЛЗ.5 | Крупкина Т. В. | Теория вероятностей и математическая статистика. Указания к решению задач. Последовательности случайных величин: учеб.-метод. пособие по самостоят. работе | Красноярск: СФУ, 2012 |

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | | |
|----|---|---|
| Э1 | Федеральный портал "Российское образование" | http://www.edu.ru |
| Э2 | Математический портал | http://www.allmath.ru |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В течение второго семестра учебный процесс по дисциплине включает в себя два модуля: лекции – 18 ч., практические занятия – 36 ч.

В течение каждого модуля проводятся по одной контрольной работе в аудитории (80%) и индивидуальное домашнее задание (20%).

В конце семестра проводится зачет. Зачет выставляется по текущей работе в семестре и итоговой работе в конце семестра. В итоговой оценке 60% дает текущая работа в семестре и 40% итоговая работа за семестр. Положительная оценка ставится с 50% от общей суммы баллов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|--|
| 9.1.1 | Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office). |
|-------|--|

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|-------------------|
| 9.2.1 | Не предусмотрено. |
|-------|-------------------|

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.