

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Позябин Сергей Владимирович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.12.2022 20:32:48  
Уникальный программный ключ:  
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad024c

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Теория вероятности и методы математической статистики»

### 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины (модуля):

- формирование у обучающихся навыков использования математических и статистических методов исследования в профессиональной деятельности;
- развитие логического мышления;
- формирование цельного научного мировоззрения, включающего математику как неотъемлемую часть культуры.

Задачи дисциплины (модуля):

- дать каждому обучающемуся углубленное ознакомление с теоретическими основами и методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- формирование умений и навыков математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ознакомление обучающихся с методами группировки, обработки и представления полученных результатов исследований.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

«Теория вероятности и методы математической статистики» относится к обязательной части учебного плана ОПОП по специальности 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата) и осваивается:

- по очной форме обучения во 3 семестре;

### 3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций, согласно ФГОС ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата).

ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических, биологических законах, закономерностях и взаимосвязях

### 4. Содержание (темы) дисциплины:

#### РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

##### 1. Вероятность случайного события. Теоремы вероятностей

Предмет и задачи теории вероятностей. Понятие о случайном событии. Классификация событий. Элементы комбинаторики. Классическое и статистическое определение вероятности.

Условная вероятность. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Следствия из теорем. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

##### 2. Повторение испытаний

Повторные независимые испытания. Задачи, приводящие к определению частоты появления события в независимых испытаниях. Формула Бернулли.

Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона.

### **3. Случайные величины. Функции распределения вероятностей**

Понятие случайной величины. Виды случайных величин. Дискретная и непрерывная случайная величина, примеры. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики: математическое ожидание; дисперсия; среднее квадратическое отклонение.

Интегральная функция распределения, ее свойства. Дифференциальная функция распределения, ее свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

### **4. Основные законы распределения**

Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм.

Биномиальное распределение. Закон распределения Пуассона. Равномерный закон распределения. Распределение Стьюдента.

## **РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

### **1. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения**

Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Примеры реальных биологических экспериментов. Классификация признаков биологических особей. Статистические данные, их группировка. Вариационные ряды распределения, их классификация.

Графическое представление данных. Полигон частот. Гистограмма. Кумулята. График эмпирической функции распределения. Двумерные диаграммы рассеивания. Столбчатые диаграммы. Секторные диаграммы.

Статистические оценки параметров распределения. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность. Точечное оценивание характеристик распределения (эмпирическая частота, выборочное среднее, выборочная медиана, выборочная мода, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение, выборочный коэффициент вариации, выборочный коэффициент асимметрии, выборочный коэффициент эксцесса).

Интервальные оценки. Доверительный интервал. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормального распределения. Доверительная вероятность.

### **2. Статистическая проверка статистических гипотез**

Понятие статистической гипотезы. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости.

Статистические критерии. Одновыборочные и двухвыборочные  $t$ -критерий и  $F$ -критерий. Критерии согласия ( $\chi^2$  критерий согласия Пирсона, критерий Колмогорова-Смирнова).

Сравнение двух средних генеральных совокупностей.

Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.

### **3. Дисперсионный анализ**

Элементы дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Значимость факторов. Критерии Фишера.

Двухфакторный дисперсионный анализ.

### **4. Корреляционный анализ Линейный регрессионный анализ**

Понятие стохастической связи. Понятие корреляционной зависимости. Линейная корреляция. Корреляционное «поле». Коэффициент корреляции и его свойства. Коэффициент детерминации.

Прямолинейная регрессия. Уравнение прямолинейной регрессии. Коэффициент регрессии, его смысл.