ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической

работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н.Большаков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.О.07.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль) **Информатика и математика**

(год начала подготовки - 2022)

Санкт-Петербург

2022

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индекс компетенции | Содержание компетенции(или ее части) | Индикаторы компетенций(код и содержание) |
| ОПК-8 | Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | ИОПК-8.1. Демонстрирует специальные научные знания в предметной области. |
| ИОПК-8.2. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся. |
| ИОПК-8.3. Владеет навыками осуществления урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью. |
| ПК-3 | Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса | ИПК-3.1. Знает необходимые для реализации образовательного процесса при обучении математике современные математические и методические теории. |
| ИПК-3.2. Умеет отбирать, анализировать необходимые для реализации образовательного процесса при обучении математике математические и методические теории. |
| ИПК-3.3. Владеет навыками применения предметных математических и методических знаний при реализации образовательного процесса по математике. |

# 2. Место дисциплины в структуре ОП

Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний выпускника в области теории вероятностей и математической статистики с учетом содержательной специфики предметов «Математика» в общеобразовательной школе.

Задачи дисциплины:

* изучение основных разделов теории вероятностей и математической статистики, необходимых обучающимся в процессе профессиональной подготовки по направлению подготовки;
* изучение основных подходов к описанию случайных явлений;
* освоение основных методов решения вероятностных задач с использованием средств алгебры и математического анализа;
* формирование навыков применения данных знаний в будущей практической деятельности.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1. Дисциплины (модули), модуль Высшая математика.

Освоение дисциплины и сформированные при этом компетенции необходимы в последующей деятельности.

# 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Очная форма обучения

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час |
|  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 46 |
| в том числе: |  |
| Лекции | 16 | - |
| Лабораторные работы / Практические занятия (в т.ч. зачет) | -/30 | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 26 |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - |
| контактная работа | - |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 72/2 |

Заочная форма обучения

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 12 |
| в том числе: |  |
| Лекции | 4 | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | -/8 | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 56 |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет):** | 4 |
| контактная работа | 0,25 |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | 3,75 |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - |
| контактная работа | - |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 72/2 |

# 4. Содержание дисциплины

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

**4.1. Блоки (разделы) дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Наименование блока (раздела) дисциплины |
| 1 | Теория вероятностей |
| 2 | Основы математической статистики |

## 4.2. **Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

**4.3. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах, обеспечивающих развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств. Практическая подготовка\*.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование блока (раздела) дисциплины | Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах | Практическая подготовка\* |
| Форма проведения занятия | Наименование видов занятий |
| 1 | Теория вероятностей | практическое занятие | выполнение практического задания |  |
| 2 | Основы математической статистики | практическое занятие | коллоквиум |  |

**\***Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, **предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.**

# 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

## **5.1. Вопросы для подготовки к коллоквиуму**

1. Какова вероятность того, что дни рождения 12 человек приходятся на один месяц года?

2. В урне находятся три синих и пять белых шара. Вынимаются три шара. Найти математическое ожидание и дисперсию количества синих шаров среди вынутых.

3. Система двух случайных величин равномерно распределена внутри круга радиуса 1 с центром в точке (1, 0). Построить распределение отдельных величин и найти их числовые характеристики. Найти коэффициент корреляции в системе.

4. Решить уравнение:

а) ; б) ; в) ; г) ; д) .

5. Решить задачу.

а) Производится три бросания игральной кости. Найти вероятность, что сумма выпавших очков четная, если при первом бросании выпало два очка.

б) Два баскетболиста делают по 2 броска в корзину. Вероятность попадания для каждого и , соответственно. Найти вероятность, что оба раза попал первый баскетболист, если было два попадания.

в) Какова вероятность, что два случайно выбранных человека родились в один день?

г) Из тридцати лотерейных билетов пять выигрышных. Купили шесть билетов, какова вероятность, что хотя бы два выигрышных?

д) Наудачу взяли телефонный номер, состоящий из пяти цифр. Какова вероятность, что все цифры разные?

6. Образуют ли полную группу события:

а) испытание – бросание двух монет, события – появление двух гербов, двух «решек», одного герба и одной «решки»;

б) испытание – бросание игрального кубика, события – выпадение количества очков меньше 4 и больше 4;

в) испытание – два выстрела по мишени, события – одно попадание, один промах, два попадания, два промаха?

7. Являются ли совместными следующие события: а) испытание — бросание монеты; события — появление герба и «решки»;

б) испытание — бросание двух монет; события — появление герба на первой монете и «решки» на второй; в) испытание — бросание игрального кубика; события — выпадение нечетного количества очков, количества очков большего 5; г) испытание — выстрел по мишени; события — попадание, промах; д) испытание — два выстрела по мишени; события — хотя бы одно попадание, хотя бы один промах?

## **5.2. Задачи для самостоятельного решения**

Часть 1

1. Приведите примеры:

а) событий, образующих полную группу, но не равновозможных;

б) равновозможных событий, которые не образуют полную группу;

в) элементарных событий;

г) двух совместных равновозможных событий.

2. Преступник может проникнуть в квартиру либо через входную дверь, либо через окно. Число способов проникновения через дверь — 4, через окно — 3. Сколько всего существует способов проникновения в квартиру?

3. Для запирания некоторых кейсов применяют цифровые кодовые замки, которые отпираются при наборе заданной комбинации цифр. Замок состоит из 3 дисков, на каждом из которых нанесены все цифры. Сколько времени необходимо злоумышленнику для перебора всех комбинаций замка, если на проверку одной комбинации он тратит 2 секунды?

4. Пусть из города А в город В имеется 6 дорог, а из города В в город С — 4 дороги.

а) Сколько существует различных вариантов проезда из города А в город С через город В?

б) Сколько существует различных вариантов проезда из города А в город В и обратно?

5. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, имеющей плотность распределения: а) ,

б) , в) , г) ,

д) .

6. Найти коэффициент корреляции случайных величин, имеющих совместную плотность распределения :

а) ,

б) ,

в) ,

г) ,

д) .

Часть 2

1. В урне 20 шаров с номерами от 1 до 20. Какова вероятность того, что будет вынут шар с номером 37?
2. Производят три выстрела по одной мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,5. Найти вероятность того, что в результате этих выстрелов произойдет только одно попадание.
3. Вероятность того, что в течение дня произойдет неполадка станка, равна 0,03. Какова вероятность того, что в течение четырех дней подряд не произойдет ни одной неполадки?
4. Определить вероятность того, что в семье, имеющей пять детей, будет 3 девочки и 2 мальчика. Вероятность рождения мальчика и девочки полагаются одинаковыми.
5. В первой урне 1 белый и два черных шара, во второй 100 белых и 100 черных шаров. Из второй урны переложили в первую урну 1 шар, а затем из первой урны вынули наугад один шар. Какова вероятность того, что вынутый шар ранее находился во второй урне, если известно, что он белый?
6. Определить вероятность того, что в семье, имеющей пять детей, будет не больше трех девочек. Вероятность рождения мальчика и девочки полагаются одинаковыми.
7. Сообщение содержит 1000 символов. Вероятность искажения одного символа равна 0,004. Найти среднее число искаженных символов; найти вероятность того, что будет искажено не более з-х символов.
8. В партии, содержащей 20 изделий, имеется 4 изделия с дефектами. Наудачу отобрали 3 изделия для проверки их качества. Построить ряд распределения числа дефектных изделий, содержащихся в указанной выборке.
9. Случайная величина задана функцией распределения



Вычислить вероятность попадания случайной величины  в интервалы (1,5; 2,5) и (2,5; 3,5).

1. Дана функция



При каком значении  функция  может быть принята за плотность вероятности случайной величины ? Определить это значение , найти математическое ожидание и среднеквадратическое отклонение соответствующей случайной величины.

1. Дана функция плотности распределения случайной величины :



Определить  и 

1. Случайные величины $X и Y$ связаны зависимостью $Y=-X+1$. Показать, что

$$r\_{xy}=-1.$$

# 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

## 6.1. Текущий контроль

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №пп | Номера разделов дисциплины | Форма текущего контроля |
|
| 1 | I-II | Проверка заданий для самостоятельного решения |

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие |
| печатные издания | ЭБС (адрес в сети Интернет) |
| 1. | Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов | Кремер Н. Ш.  | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/495110> |
| 2. | Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели: учебник для вузов | Мятлев В. Д., Панченко Л.А., Ризниченко Г.Ю., Терехин А.Т. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/490490> |
| 3. | Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов | Гмурман В.Е.  | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/488573> |
|  | Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов | Попов А.М., Сотников В.Н. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/488742> |
|  | Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: учебник и практикум для вузов | Ковалев Е.А.  | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/489427> |

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. «НЭБ». Национальная электронная библиотека. – Режим доступа: [http://нэб.рф/](http://www.biblioclub.ru/)

2. «eLibrary». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/)

3. «КиберЛенинка». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](http://www.knigafund.ru/)

5. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

**9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

В ходе осуществления образовательного процесса используются следующие информационные технологии:

- средства визуального отображения и представления информации (LibreOffice) для создания визуальных презентаций как преподавателем (при проведении занятий) так и обучаемым при подготовке докладов для семинарского занятия.

- средства телекоммуникационного общения (электронная почта и т.п.) преподавателя и обучаемого.

- использование обучаемым возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» при осуществлении самостоятельной работы.

**9.1. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

* Windows 10 x64
* MicrosoftOffice 2016
* LibreOffice
* Firefox
* GIMP

**9.2. Информационно-справочные системы (при необходимости)**

Не используются.

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Для изучения дисциплины используется следующее оборудование: аудитория, укомплектованная мебелью для обучающихся и преподавателя, доской, ПК с выходом в интернет, мультимедийным проектором и экраном.

Для самостоятельной работы обучающихся используется аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (ПК с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронно-информационно-образовательную среду организации).