

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«**Российский государственный гуманитарный университет**»  
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ ИМ. Л.С. ВЫГОТСКОГО

Кафедра математики, логики и интеллектуальных систем в гуманитарной сфере

**ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

---

Направление подготовки 37.03.01 Психология

*Код и наименование направления подготовки/специальности*

---

Направленность Психология личности

*Наименование направленности (профиля)/ специализации*

Уровень высшего образования: *бакалавриат*

Форма обучения: *очная, очно-заочная,*

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2023

*Основы теории вероятности и математической статистики*  
Рабочая программа дисциплины

Составитель:

*доцент, к.ф.-м.н, доцент кафедры математики, логики и интеллектуальных систем в гуманитарной сфере Белая Марина Львовна*

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры психологии личности

№\_\_10\_ от 09.02.2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка .....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины .....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций .....	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
2. Структура дисциплины .....	5
3. Содержание дисциплины .....	6
4. Образовательные технологии .....	6
5. Оценка планируемых результатов обучения .....	7
5.1 Система оценивания .....	7
5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине .....	7
5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	14
6.1 Список источников и литературы .....	14
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». ....	14
6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы .....	15
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	15
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....	16
9. Методические материалы .....	17
9.1 Планы семинарских/ практических/ лабораторных занятий .....	17
9.2 Методические рекомендации по подготовке письменных работ .....	17
9.3 Иные материалы .....	17
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины .....	18

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - ознакомить обучаемых с основными понятиями и методами теории вероятностей, теории случайных процессов и математической статистики, обеспечить теоретическую и практическую подготовку специалистов к деятельности, связанных с проектированием, созданием, исследованием и эксплуатацией систем обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем в условиях существования угроз в информационной сфере.

Задачи дисциплины:

- Изучение основных понятий вероятности; алгебры событий, основных теорем (теоремы сложения, умножения вероятностей и т. д.)
- Изучение дискретных и непрерывных случайных величин, законов их распределения и числовых характеристик.
- Изучение систем случайных величин, законов их распределения и числовых характеристик; функций от случайных величин и их характеристик.
- Изучение основных видов распределения: равномерное, биномиальное, нормальное распределение, распределение Пуассона.
- Изучение предельных теорем теории вероятностей.
- Изучение методов восстановления по ограниченным данным (выборочной совокупности), с определенной степенью достоверности, характеристик присущих генеральной совокупности (получение оценок неизвестных параметров, проверка статистических гипотез).

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<i>ОПК-2 - Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей, оценивать достоверность эмпирических данных и обоснованность выводов научных исследований</i>	<i>ОПК-2.1- Знает базовые процедуры измерения и шкалирования, возрастные нормы и нормы для отдельных для отдельных групп и популяций</i>	<i>Знать:</i> основные понятия математической статистики; <i>Уметь:</i> пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении статистических задач; <i>Владеть:</i> навыками применения стандартных теоретико-вероятностных и статистических методов при решении прикладных задач;
	<i>ОПК-2.2- Умеет использовать различные методы сбора данных в соответствии с поставленной задачей</i>	<i>Знать:</i> основные методы математической статистики; <i>Уметь:</i> работать с пакетами прикладных программ решения типовых математических задач;
	<i>ОПК-2.3 - Владеет приемами психометрической оценки инструментов сбора</i>	<i>Знать:</i> основные понятия и методы теории вероятностей; <i>Уметь:</i> применять стандартные методы и модели к решению

	<i>данных, критериями оценки</i>	типовых теоретико-вероятностных и статистических задач; <i>Владеть:</i> навыками пользования библиотеками прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных математических задач
<i>ОПК-9 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>	<i>ОПК-9.2- Владеет навыками использования ресурсов, необходимых для сбора, обработки, хранения и распространения информации в процессе профессиональной деятельности</i>	<i>Знать:</i> - основы комбинаторики; - дискретные случайные величины; - функции и плотности распределения вероятностей случайной величины. <i>Уметь:</i> - использовать числовые характеристики непрерывных случайных величин; - приводить примеры распределений случайных величин; <i>Владеть:</i> современным математическим инструментарием для решения профессиональных задач

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теории вероятности и математической статистики» относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: школьного курса Алгебры, а также Методического практикума по написанию научно-практических работ

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: Математические методы в психологии, Экспериментальная психология, Производственная практика в профильных организациях, Научно-исследовательская (квалификационная) практика, Преддипломная практика.

## 2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 академических часа.

### Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
2	Лекции	24
2	Семинары	28
Всего:		52

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 20 академических часа(ов).

### Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
2	Лекции	16
2	Семинары	16
Всего:		32

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 40 академических часа(ов).

### 3. Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	<b>Раздел 1. Элементы комбинаторики. Случайные события</b>	Предмет теории вероятности. События. Классическое определение вероятности. Комбинаторика. Методы вычисления вероятностей. Основные теоремы ТВ. Схема Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Поток событий. Комбинаторика. Понятие случайного события. Классическое и статистическое определение вероятностей.
2	<b>Раздел 2. Случайные величины</b>	Дискретные случайные величины. Функции и плотности распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Примеры распределений случайных величин.
3	<b>Раздел 3. Элементы математической статистики.</b>	Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Понятие об интервальных оценках и доверительных областях. Интервальные оценки математического ожидания, дисперсии и вероятности

### 4. Образовательные технологии

Для проведения учебных занятий по дисциплине используются различные образовательные технологии. Для организации учебного процесса может быть использовано электронное обучение и (или) дистанционные образовательные технологии. 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, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей (п.34. Приказ №245).

## 5. Оценка планируемых результатов обучения

### 5.1 Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- опрос	5 баллов	30 баллов
- контрольная работа по разделу 1	5 баллов	10 баллов
- контрольная работа по разделу 2	10 баллов	10 баллов
- контрольная работа по разделу 3	10 баллов	10 баллов
Промежуточная аттестация – зачет		40 баллов
<b>Итого за семестр</b>		<b>100 баллов</b>

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

### 5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	отлично/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ C	хорошо/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов</p>

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».
67-50/ D,E	удовлетворительно/ зачтено	Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».
49-0/ F,FX	неудовлетворительно/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

### 5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### Тесты Вариант 1.

- Под случайным событием, связанным с некоторым опытом, понимается всякое событие, которое при осуществлении этого опыта
  - не может произойти;
  - либо происходит, либо нет;
  - обязательно произойдет.
- Если событие **A** происходит тогда и только тогда, когда происходит событие **B**, то их называют
  - равносильными;
  - совместными;
  - одновременными;
  - тождественными.
- Если полная система состоит из 2-х несовместных событий, то такие события называются
  - противоположными;
  - несовместными;
  - невозможными;



г) равносильными.

4. Опыт с подбрасыванием игральной кости. Событие  $A_1$  – появление четного числа очков. Событие  $A_2$  – появление 2-х очков. Событие  $A_1 \cdot A_2$  состоит в том, что выпало  
а) 2; б) 4; в) 6; г) 5.
5. Вероятность достоверного события равна  
а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.
6. Вероятность произведения двух зависимых событий  $A$  и  $B$  вычисляется по формуле  
а)  $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$ ; б)  $P(A \cdot B) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$ ;  
в)  $P(A \cdot B) = P(A) + P(B) + P(A) \cdot P(B)$ ; г)  $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(A | B)$ .
7. Из 25 экзаменационных билетов, занумерованных числами от 1 до 25, студент наудачу извлекает 1. Какова вероятность того, что студент сдаст экзамен, если он знает ответы на 23 билета?  
а)  $\frac{25}{23}$ ; б)  $\frac{2}{23}$ ; в)  $\frac{2}{25}$ ; г)  $\frac{23}{25}$ .
8. В коробке 10 шаров: 3 белых, 4 черных, 3 синих. Наудачу вытащили 1 шарик. Какова вероятность, что он будет либо белым, либо черным?  
а)  $\frac{3}{10}$ ; б)  $\frac{4}{10}$ ; в)  $\frac{10}{7}$ ; г)  $\frac{7}{10}$ .
9. Имеется 2 ящика. В первом 5 стандартных и 1 нестандартная деталь. Во втором 8 стандартных и 2 нестандартные детали. Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Какова вероятность того, что вынутые детали окажутся стандартными?  
а)  $\frac{5}{24}$ ; б)  $\frac{2}{3}$ ; в)  $\frac{10}{16}$ ; г)  $\frac{3}{8}$ .
10. Из слова «математика» выбирается наугад одна буква. Какова вероятность того, что эта буква «а»?  
а)  $\frac{1}{10}$ ; б)  $\frac{2}{10}$ ; в)  $\frac{3}{10}$ ; г)  $\frac{4}{10}$ .
11. Если событие в данном опыте не может произойти, то оно называется  
а) невозможным;  
б) несовместным;  
в) необязательным;  
г) недостоверным.
12. Совокупность несовместных событий таких, что в результате опыта должно произойти хотя бы одно из них называются  
а) неполной системой событий; б) полной системой событий;  
в) целостной системой событий; г) не целостной системой событий.
13. Опыт с подбрасыванием игральной кости. Событие  $A$  выпадает число очков не большее 3. Событие  $B$  выпадает четное число очков. Событие  $A \cdot B$  состоит в том, что выпала грань с номером  
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
14. События, образующие полную систему попарно несовместных и равновероятных событий называются  
а) элементарными;  
б) несовместными;  
в) невозможными;  
г) достоверными.
15. Вероятность невозможного события равна  
а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

16. В магазин поступило 30 холодильников. 5 из них имеют заводской дефект. Случайным образом выбирается один холодильник. Какова вероятность, что он будет без дефекта?

- а)  $\frac{1}{6}$ ; б)  $\frac{5}{6}$ ; в)  $\frac{1}{5}$ ; г)  $\frac{1}{30}$ .

17. Вероятность произведения двух независимых событий **A** и **B** вычисляется по формуле

- а)  $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B | A)$ ; б)  $P(A \cdot B) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$ ;  
в)  $P(A \cdot B) = P(A) + P(B) + P(A) \cdot P(B)$ ; г)  $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$ .

18. В классе 20 человек. Из них 5 отличников, 9 хорошистов, 3 имеют тройки и 3 имеют двойки. Какова вероятность того, что выбранный случайно ученик либо хорошист, либо отличник?

- а)  $\frac{1}{4}$ ; б)  $\frac{9}{20}$ ; в)  $\frac{7}{10}$ ; г)  $\frac{3}{10}$ .

19. В первой коробке 2 белых и 3 черных шара. Во второй коробке 4 белых и 5 черных шаров. Наудачу извлекают из каждой коробке по одному шару. Какова вероятность того, что оба шара окажутся белыми?

- а)  $\frac{2}{5}$ ; б)  $\frac{4}{45}$ ; в)  $\frac{8}{45}$ ; г)  $\frac{4}{9}$ .

20. Вероятность достоверного события равна

- а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

### Вариант 3.

- Если в данном опыте никакие два из событий не могут произойти одновременно, то такие события называются
  - несовместными;
  - невозможными;
  - равносильными;
  - совместными.
- Совокупность несовместных событий таких, что в результате опыта должно произойти хотя бы одно из них называются
  - неполной системой событий;
  - полной системой событий;
  - целостной системой событий;
  - не целостной системой событий.
- Произведением событий **A**<sub>1</sub> и **A**<sub>2</sub> называется событие, которое осуществляется в том случае, когда
  - происходит событие **A**<sub>1</sub>, событие **A**<sub>2</sub> не происходит;
  - происходит событие **A**<sub>2</sub>, событие **A**<sub>1</sub> не происходит;
  - события **A**<sub>1</sub> и **A**<sub>2</sub> происходят одновременно.
- В партии из 100 деталей 3 бракованных. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется бракованной?
 

а)  $\frac{97}{100}$ ; б)  $\frac{3}{97}$ ; в)  $\frac{3}{100}$ ; г)  $\frac{100}{3}$ .
- Сумма вероятностей событий образующих полную систему равна
  - 0;
  - 1;
  - 2;
  - 3.
- Вероятность невозможного события равна
  - 0;
  - 1;
  - 2;
  - 3.
- Вероятность суммы двух несовместных событий **A** и **B** вычисляется по формуле
  - $P(A+B) = P(A) + P(B)$ ;
  - $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$ ;
  - $P(A+B) = P(A) + P(B) + P(A \cdot B)$ ;
  - $P(A+B) = P(A \cdot B) - P(A) + P(B)$ .
- На полке в произвольном порядке расставлено 10 учебников. Из них 1 по математике, 2 по химии, 3 по биологии и 4 по географии. Студент произвольно взял 1 учебник. Какова вероятность того, что он будет либо по математике, либо по химии?

- а)  $\frac{1}{10}$ ; б)  $\frac{1}{5}$ ; в)  $\frac{10}{3}$ ; г)  $\frac{3}{10}$ .

9. Если наступление события В не оказывает ни какого влияния на вероятность наступления события А, и наоборот, наступление события А не оказывает ни какого влияния на вероятность наступления события В, то события А и В называются

- а) несовместными;  
б) независимыми;  
в) невозможными;  
г) зависимыми.

10. В двух коробках находятся карандаши одинаковой величины и формы. В первой коробке: 5 красных, 2 синих и 1 черный карандаш. Во второй коробке: 3 красных, 1 синий и 2 желтых. Наудачу извлекают по одному карандашу из каждой коробки. Какова вероятность того, что оба карандаша будут синими?

- а)  $\frac{2}{13}$ ; б)  $\frac{1}{24}$ ; в)  $\frac{3}{14}$ ; г)  $\frac{1}{15}$ .

11. Если событие происходит в данном опыте обязательно, то оно называется

- а) совместным;  
б) реальным;  
в) достоверным;  
г) невозможным.

12. Если появление одного из событий не исключает появления другого в одном и том же испытании, то такие события называются

- а) совместными;  
б) несовместными;  
в) зависимыми;  
г) независимыми.

13. Если наступление события В не оказывает ни какого влияния на вероятность наступления события А, и наоборот, наступление события А не оказывает ни какого влияния на вероятность наступления события В, то события А и В называются

- а) несовместными;  
б) независимыми;  
в) невозможными;  
г) зависимыми.

14. Суммой событий  $A_1$  и  $A_2$  называется событие, которое осуществляется в том случае, когда

- а) происходит хотя бы одно из событий  $A_1$  или  $A_2$ ;  
б) события  $A_1$  и  $A_2$  не происходят;  
в) события  $A_1$  и  $A_2$  происходят одновременно.

1. Вероятность любого события есть неотрицательное число, не превосходящее

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

2. Из слова «автоматика» выбирается наугад одна буква. Какова вероятность того, что это будет буква «а»?

- а)  $\frac{2}{9}$ ; б)  $\frac{3}{10}$ ; в)  $\frac{10}{3}$ ; г)  $\frac{2}{5}$ .

3. Вероятность суммы двух несовместных событий А и В вычисляется по формуле

- а)  $P(A+B) = P(A) + P(B)$ ; б)  $P(A+B) = P(A \cdot B) - P(A) + P(B)$ ;  
в)  $P(A+B) = P(A) + P(B) + P(A \cdot B)$ ; г)  $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$ .

4. В первой коробке 2 белых и 5 черных шаров. Во второй коробке 2 белых и 3 черных шара. Из каждой коробки наудачу вынули по 1 шару. Какова вероятность, что оба шара окажутся черными?

- а)  $\frac{8}{13}$ ; б)  $\frac{5}{7}$ ; в)  $\frac{3}{7}$ ; г)  $\frac{3}{5}$ .

5. Магазин получил продукцию в 11 ящиках с трех складов: 4 с первого склада, 5 со второго склада, 2 с третьего склада. Случайным образом выбран ящик для продажи. Какова вероятность того, что это будет ящик или с первого или со второго склада?

а)  $\frac{4}{11}$ ; б)  $\frac{5}{11}$ ; в)  $\frac{9}{11}$ ; г)  $\frac{2}{11}$ .

6. Сумма вероятностей противоположных событий равна  
а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

### Типовые задачи

1. На чаеразвесочной фабрике для контроля по схеме собственно случайной бесповторной выборки отобрано 100 пачек чая? Получены следующие данные:

Масса чая в пачках (г)	48-49	49-50	50-51	51-52	52-53	
Число пачек (шт.)	8	40	37	9	6	100

Найти:

- вероятность того, что средняя масса пачки на чаеразвесочной фабрике отличается от средней массы, полученной в выборке, не более чем на 0,2 г (по абсолютной величине), если объем генеральной совокупности очень велик по сравнению с объемом выборки;
- границы, в которых с вероятностью 0,9949 заключена доля пачек чая, масса которых не более 50 г.

2. Используя  $\chi^2$  - критерий Пирсона, на основании выборочных данных, представленных в задаче №1, на уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу о том, что случайная величина X - масса пачки чая на чаеразвесочной фабрике - распределена по нормальному закону. Построить на одном чертеже полигон частот эмпирического распределения и соответствующую нормальную кривую.

3. Распределение 80 рабочих завода по стажу работы X (лет) и затратами времени на обработку одной детали Y (мин) дано в следующей таблице:

Y	23	25	27	29	31	33	Итого
X							
0-2	-	-	-	-	1	2	3
2-4	-	-	-	5	4	1	10
4-6	-	1	7	10	2	-	20
6-8	-	2	13	7	-	-	22
8-10	1	4	15	2	-	-	22
более 10	2	1	-	-	-	-	3
Итого	3	8	35	24	7	3	80

Необходимо:

- вычислить групповые средние  $\bar{X}_i$  и  $\bar{Y}_j$  и построить эмпирические линии регрессии;
- предполагая, что между переменными X и Y существует линейная корреляционная зависимость:
  - найти уравнения прямых регрессии и построить их графики на том же чертеже, на котором изображены эмпирические линии регрессии;
  - вычислить коэффициент корреляции, на уровне  $\alpha = 0,05$  оценить его достоверность (значимость) и сделать вывод о тесноте и направлении связи;

в) используя соответствующее уравнение регрессии, определить средние затраты на обработку одной детали рабочими завода со стажем 9 лет и сравнить найденное значение со значением, полученным непосредственно по корреляционной таблице.

### Контрольные работы

#### Контрольная работа №1 по теме «Случайные события»

1. Найти вероятность, что случайно задуманное двузначное число, кратно семи.
1. 2. В первой урне находятся 5 белых, 10 черных шаров. Во второй – 3 белых, 12 черных шаров. Из обеих урн вынимают по одному шару. Какова вероятность, что оба шара одного цвета.
2. 3. Студент знает двадцать из тридцати билетов. Какова вероятность, что он вытянет известный билет, если а) студент идет первым; б) студент идет вторым?
3. 4. Монета бросается 20 раз. Найти наименее вероятное число появлений герба.
4. 5. Вероятность появления бракованного изделия равна 0,2. Найти вероятность, что из 100 проверенных изделий будет менее 10 стандартных.

#### Контрольная работа №2 по теме «Случайные величины»

1. Стрелок делает по мишени 3 выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,3. Составить ряд и функцию распределения случайной величины  $X$  – общего числа попаданий.

2. Дискретная случайная величина  $X$  может принимать только два значения  $x_1$  и  $x_2 = 2$ , причем  $x_1 < x_2$ . Известны вероятность  $p_1 = 0,2$  появления значения  $x_1$ , математическое ожидание  $M(X) = 9/5$ . Составить закон распределения этой случайной величины и найти дисперсию  $D(X)$ .

3. Случайная величина имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} Ax^2, & x \in (0,2) \\ 0, & x \notin (0,2) \end{cases}.$$

Найти: параметр  $A$ , математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$ , функцию распределения  $F(x)$ .

4. Всхожесть семян данного сорта растений оценивается с вероятностью 0,6. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$  – числа семян, которые взойдут из 40 посеянных семян.

5. Случайная величина  $X$  подчинена нормальному закону с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Вычислить с точностью до 0,01 вероятность попадания  $X$  в интервал  $(a, a + \sigma)$ .

#### Вопросы к зачету

1. Размещения, перестановки, сочетания.
2. Правило суммы и произведения.
3. Испытания и события. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности.
4. Условная вероятность.
5. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
6. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
7. Схема испытаний и формула Бернулли.
8. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
9. Дискретные и непрерывные случайные величины.
10. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, их свойства.
11. Распределения случайной величины: биномиальное, гипергеометрическое, геометрическое и распределение Пуассона.

12. Функция и плотность распределения, их свойства.
13. Равномерное, показательное и нормальное распределения.
14. Свойства нормального распределения. Правило трех сигм.
15. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел и его следствия. Центральная предельная теорема.
16. Выборочный метод. Статистическое оценивание. Проверка статистических гипотез. Корреляционно - регрессионный анализ.
17. Задачи математической статистики. Способы отбора статистических данных.
18. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
19. Средние величины. Основные свойства средней. Показатели вариации. Основные свойства дисперсии. Выборочный метод. Статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.
20. Корреляционный анализ. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции и его свойства.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Список источников и литературы**

#### **Основная литература**

- Кремер Н.Ш. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА. Учебник и практикум для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО, М.:Издательство Юрайт, 2018
- Ивашев-Мусатов О.С. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА 3-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО, М.:Издательство Юрайт, 2018
- Ковалев, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общ. ред. Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 284 с.

#### **Дополнительная литература**

- Кремер Н.Ш. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА В 2 Ч. ЧАСТЬ 1. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО, М.:Издательство Юрайт, 2018
- Кремер Н.Ш. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА В 2 Ч. ЧАСТЬ 2. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО, М.:Издательство Юрайт, 2018
- Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам [Текст] / Письменный Д.Т. - 6-е изд. - Москва : Айрис Пресс, 2013. - 287 с..
- Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с..
- Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. А. Малугин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 470 с.

### **6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».**

- Национальная электронная библиотека (НЭБ) [www.rusneb.ru](http://www.rusneb.ru)
- ELibrary.ru Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
- Электронная библиотека Grebennikon.ru [www.grebennikon.ru](http://www.grebennikon.ru)
- <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт

Дополнительные ресурсы:

- • <https://psychologyofcommunication.jimdo.com>
- • <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
- • <http://bookap.info> - «Библиотека психологической литературы» ВООКАР
- • <http://lib.ru/PSIHO> – «Библиотека Машкова»
- • <http://scitylibrary.h11.ru/Library.htm> - Виртуальная библиотека по психологии –
- • <http://www.book-ua.org> - Библиотека электронных учебников Book-ua.org
- • Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

### 6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsuh.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях (залах), оборудованных мультимедийными проекторами, проецирующими изображение на экран.

Для проведения занятий семинарского типа используются ноутбук, интерактивная доска, учебно-наглядные материалы (таблицы, схемы и др.).

В процессе обучения используется библиотечный фонд, включающий учебники, учебные и учебно-методические материалы, справочные издания в электронной и бумажной формах.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

№п /п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Adobe Master Collection CS4	Adobe	лицензионное
2	Microsoft Office 2010	Microsoft	лицензионное
3	Windows 7 Pro	Microsoft	лицензионное
4	AutoCAD 2010 Student	Autodesk	свободно распространяемое
5	Archicad 21 Rus Student	Graphisoft	свободно распространяемое
6	SPSS Statistics 22	IBM	лицензионное
7	Microsoft Share Point 2010	Microsoft	лицензионное
8	SPSS Statistics 25	IBM	лицензионное
9	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
10	ОС «Альт Образование» 8	ООО «Базальт СПО	лицензионное
11	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
12	Windows 10 Pro	Microsoft	лицензионное
13	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное
14	Microsoft Office 2016	Microsoft	лицензионное
15	Visual Studio 2019	Microsoft	лицензионное
16	Adobe Creative Cloud	Adobe	лицензионное

## **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;

- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.



## 9. Методические материалы

### 9.1 План семинарских занятий

#### Раздел 1. Элементы комбинаторики. Случайные события.

Вопросы для обсуждения:

- Комбинаторика. Понятие случайного события.
- Классическое и статистическое определение вероятностей
- Основные теоремы теории вероятностей
- Формула полной вероятности. Формула Байеса.
- Повторение испытаний. Формула Бернулли.
- Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях
- Локальная и интегральная теоремы Лапласа
- Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях
- Вероятность появления хотя бы одного события. Геометрическая вероятность
- Основные теоремы теории вероятностей

#### Раздел 2. Случайные величины.

Вопросы для обсуждения:

- Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины
- Закон биномиальный и Пуассона
- Числовые характеристики дискретных случайных величин
- Непрерывные случайные величины. Плотность и функция распределения.
- Числовые характеристики непрерывных случайных величин
- Простейший поток событий
- Закон больших чисел
- Распределение функции одного и двух случайных аргументов
- Системы двух случайных величин

#### Раздел 3. Элементы математической статистики

Вопросы для обсуждения:

- Основные типы гипотез и общая логическая схема статистического критерия.
- Характеристики качества статистического критерия. Критерии согласия, однородности и о числовых значениях параметра.
- Регрессионный анализ. Кривые регрессии.
- Коэффициент корреляции. Корреляционный анализ.
- Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения.
- Полигон и гистограмма. Точечные оценки параметров распределения.
- Интервальные оценки параметров распределения. Доверительная вероятность
- Понятие случайного процесса. Понятие марковского случайного процесса. Марковские процессы с дискретным временем.

### 9.2 Методические рекомендации по подготовке письменных работ

Не предусмотрена подготовка письменных работ

### 9.3 Иные материалы

Не предусмотрены

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - ознакомить обучаемых с основными понятиями и методами теории вероятностей, теории случайных процессов и математической статистики, обеспечить теоретическую и практическую подготовку специалистов к деятельности, связанных с проектированием, созданием, исследованием и эксплуатацией систем обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем в условиях существования угроз в информационной сфере.

Задачи дисциплины:

- Изучение основных понятий вероятности; алгебры событий, основных теорем (теоремы сложения, умножения вероятностей и т. д.)
- Изучение дискретных и непрерывных случайных величин, законов их распределения и числовых характеристик.
- Изучение систем случайных величин, законов их распределения и числовых характеристик; функций от случайных величин и их характеристик.
- Изучение основных видов распределения: равномерное, биномиальное, нормальное распределение, распределение Пуассона.
- Изучение предельных теорем теории вероятностей.
- Изучение методов восстановления по ограниченным данным (выборочной совокупности), с определенной степенью достоверности, характеристик присущих генеральной совокупности (получение оценок неизвестных параметров, проверка статистических гипотез).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия и методы математической статистики, основные понятия и методы теории вероятностей; основы комбинаторики; дискретные случайные величины; функции и плотности распределения вероятностей случайной величины.

Уметь: пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении статистических задач; работать с пакетами прикладных программ решения типовых математических задач; использовать числовые характеристики непрерывных случайных величин; приводить примеры распределений случайных величин; применять стандартные методы и модели к решению типовых теоретико-вероятностных и статистических задач.

Владеть: навыками применения стандартных теоретико-вероятностных и статистических методов при решении прикладных задач; навыками пользования библиотеками прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных математических задач, современным математическим инструментарием для решения профессиональных задач.