

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-04-24 00:00:00

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

*(Наименование филиала, где реализуется данная дисциплина)*

Факультет психологии и педагогики

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФПП

\_\_\_\_\_ Л. Я. Лозован

«29» марта 2024 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### **Б1.О.22 Математическая статистика**

*Код, название дисциплины*

Направление подготовки

37.03.01 Психология

Направленность (профиль) подготовки

«Практическая психология»

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2021

Новокузнецк, 2024

**Лист внесения изменений**

**В РПД Б1.О.22 Математическая статистика**

*(код по учебному плану, название дисциплины)*

**Сведения об утверждении:**

утверждена Ученым советом факультета психологии и педагогики  
(протокол Ученого совета факультета № 8 от 29.03.2024 г.)

для ОПОП 2021 года набора на 2024 / 2025 учебный год  
по направлению подготовки 37.03.01 Психология

направленность (профиль) подготовки / «Практическая психология»

Одобрена на заседании методической комиссии факультета психологии и педагогики  
протокол методической комиссии факультета № 5 от 20.03.2024 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры психологии и общей педагогики  
протокол № 7 от 14.03.2024 г.

Алонцева А.И. /  
*(Ф. И.О. зав. кафедрой)*

*(Подпись)*

## Оглавление

1. Цель дисциплины .....	4
1.1 Формируемые компетенции .....	4
1.2 Дисциплины и практики, формирующие компетенцию .....	4
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине .....	5
2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.....	7
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ....	7
3.1 Учебно-тематический план .....	7
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы .....	8
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. ....	11
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	12
5.1 Учебная литература .....	12
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	13
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	14
6 Иные сведения и (или) материалы. ....	14
6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации	14

## 1. Цель дисциплины

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы специалитета (далее - ОПОП): ОПК-2, ОПК-9.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

### 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Общепрофессиональная	Научное исследование и оценка	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
Общепрофессиональная	Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

### 1.2 Дисциплины и практики, формирующие компетенцию

Таблица 2 – Дисциплины и практики, формирующие компетенцию

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-2 Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей, оценивать достоверность эмпирических данных и	ОПК-2.1 – Применяет методы сбора эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей  ОПК-2.2 Применяет методы анализа и интерпретации эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей  ОПК-2.3. - Оценивает достоверность эмпирических данных и обоснованность выводов научных исследований	Б1.О.19 Экспериментальная психология, 5 сем, 5 з.е. Б1.О.20 Общий психологический практикум, 4 сем, 5 з.е. Б1.О.21 Математические методы в психологии, 9 сем, 2 з.е. Б1.О.32 Психологические технологии в создании информационных продуктов, 2 сем, 4 з.е. Б2.О.02(П) Производственная практика. Производственная практика в профильных

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
обоснованность выводов научных исследований		организациях, 8 сем, 7 з.е. Б2.О.03(П) Производственная практика. Преддипломная практика, 9 сем, 9 з.е. Б3.02(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, 9 сем, 6 з.е.
ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1 Применяет знание принципов работы современных информационных технологий  ОПК-9.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Б1.О.21 Математические методы в психологии, 9 сем, 2 з.е. Б1.О.32 Психологические технологии в создании информационных продуктов, 2 сем, 4 з.е. Б2.О.01(У) Учебная практика. Учебно-ознакомительная практика, 4 сем, 5 з.е. Б3.02(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, 9 сем, 6 з.е.

### 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-2 Способен применять методы анализа и интерпретации эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей, оценивать достоверность эмпирических данных и обоснованность выводов научных исследований	ОПК-2.2 Применяет методы анализа и интерпретации эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей ОПК-2.3. - Оценивает достоверность эмпирических данных и обоснованность выводов научных исследований	Знать: - методы анализа и интерпретации эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей - методы оценки достоверности эмпирических данных и обоснованность выводов научных исследований Уметь: - правильно применять методы анализа и интерпретации эмпирических данных в соответствии с поставленной

		<p>задачей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно применять методы оценки достоверности эмпирических данных и обоснованность выводов научных исследований</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения методов анализа и интерпретации эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей</li> <li>- навыками применения методов оценки достоверности эмпирических данных и обоснованность выводов научных исследований</li> </ul>
<p>ОПК-9</p> <p>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-9.1 Применяет знание принципов работы современных информационных технологий</p> <p>ОПК-9.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы работы современных информационных технологий</li> <li>- способы использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно применять современные информационные технологии</li> <li>- правильно использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современных информационных технологий</li> <li>- навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>

## 2. Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОЗФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины	72
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	20
Аудиторная работа (всего):	20
в том числе:	
лекции	8
практические занятия, семинары	12
лабораторные работы	
в интерактивной форме	10
в электронной форме	
Внеаудиторная работа (всего):	
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы /контактная работа	
творческая работа (эссе)	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	52
4 Промежуточная аттестация обучающихся - зачет	(1 семестр)

## 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемость и
			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		
<b>Семестр 1</b>						
1	Элементы комбинаторики	10	2	2	6	
2	Случайное событие и его вероятность	10	-	2	8	
3	Теоремы сложения и умножения вероятностей	10	-	2	8	

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемость и
			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		
<b>Семестр 1</b>						
4	Дискретные случайные величины и их распределения.	10	2	2	6	Контр. работа
5	Основы математической статистики	8	-	2	6	
6	Числовые характеристики выборки	8	2	-	6	
7	Проверка статистических гипотез.	8	2	-	6	Контр. работа
8	Линейные статистические модели.	8	-	2	6	Контр. работа
	Промежуточная аттестация - зачет					зачет
ИТОГО по семестру ...						
	Всего:	72	8	12	52	

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<b>Семестр 1</b>		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1	Элементы комбинаторики	Основные модели комбинаторики: сочетания, размещения и перестановки. Овладение способностью работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации.
2	Случайное событие и его вероятность	Классическое геометрическое и статистическое определения вероятностей.
3	Теоремы сложения и умножения вероятностей	Теоремы сложения и следствия. Условная вероятность. Теорема умножения и следствия. Формула полной вероятности и формула Байеса.
4	Дискретные случайные	Случайные величины. Дискретная случайная



№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	величины и их распределения.	величина. Числовые характеристики случайных величин. Повторение испытаний.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
5	Основы математической статистики	Задача математической статистики. Понятие выборки и генеральной совокупности. Простая выборка. Метод сбора и группировки данных. Владение способностью применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении различных профессиональных задач.
6	Числовые характеристики выборки	<i>Числовые характеристики выборки.</i> Выборочное среднее, дисперсия, средне квадратическое отклонение, асимметрия и эксцесс. Метод произведений расчета статистик.
7	Проверка статистических гипотез.	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей. Дисперсионный анализ. Критерии Вальда-Вольфовица, Вилкоксона. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена, Кендалла.
8	Линейные статистические модели.	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Выборочное уравнение линии регрессии. Коэффициент корреляции, проверка гипотезы об отсутствии корреляционной зависимости.
<i>Содержание практических занятий</i>		
9	Элементы комбинаторики	Основные модели комбинаторики: сочетания, размещения и перестановки.
10	Случайное событие и его вероятность	Классическое геометрическое и статистическое определения вероятностей.
11	Теоремы сложения и умножения вероятностей	Теоремы сложения и следствия. Условная вероятность. Теорема умножения и следствия. Формула полной вероятности и формула Байеса.
12	Дискретные случайные величины и их распределения.	Случайные величины. Дискретная случайная величина. Числовые характеристики случайных величин. Повторение испытаний.
13	Основы математической статистики	Задача математической статистики. Краткая историческая справка. Простая выборка. Метод сбора и группировки данных. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки.
14	Числовые характеристики выборки	<i>Числовые характеристики выборки.</i> Выборочное среднее, дисперсия, средне квадратическое отклонение, асимметрия и эксцесс. Метод произведений расчета статистик.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
15	Проверка статистических гипотез.	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей. Дисперсионный анализ. Критерии Вальда-Вольфовица, Вилкоксона. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена, Кендалла.
16	Линейные статистические модели.	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Выборочное уравнение линии регрессии. Коэффициент корреляции, проверка гипотезы об отсутствии корреляционной зависимости.

#### 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в нижеследующей таблице.

Таблица - Шкала и показатели оценивания результатов учебной работы обучающихся по видам в балльно-рейтинговой системе (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации (шкала и показатели оценивания)	Баллы
<b>Текущая учебная работа ОЗФО</b>				
ОЗФО Текущая учебная работа в семестре (выполнение самостоятельных конспектов, теста)	80 (100% / баллов приведеной шкалы)	Конспекты тем: 9 темы (рукописные).	<b>2 балла</b> - раскрытие темы на 51-65% <b>3 балла</b> раскрытие темы на 66 - 85% <b>4 балла</b> раскрытие темы на 86 - 100%	8 - 16
		Практические занятия (10 занятий).	<b>4 баллов</b> - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% <b>8 баллов</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу группы, самостоятельность и выполнение работы на 66 -100%	24-48
		Итоговый тест	<b>19 баллов</b> (51 - 65% правильных ответов) <b>28 баллов</b> (66 - 85% правильных ответов) <b>36 баллов</b> (86 - 100% правильных ответов)	19-36
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				<b>51 - 100</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>				
Промежуточная аттестация (зачет)	20 (100% /баллов приведеной шкалы)	Вопрос	<b>10 баллов</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10-20
		Решение практико-ориентированного задания	<b>10 баллов</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10-20
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачет)</b>				<b>20-40</b>
<b>Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации</b>				<b>51 – 100 б.</b>

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 9)

Таблица 9 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

Сумма набранных баллов	Уровни освоения дисциплины и компетенций	Экзамен		Зачет
		Оценка	Буквенный эквивалент	Буквенный эквивалент
86 - 100	Продвинутый	5	отлично	Зачтено
66 - 85	Повышенный	4	хорошо	
51 - 65	Пороговый	3	удовлетворительно	
0 - 50	Первый	2	неудовлетворительно	Не зачтено

## **5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Учебная литература**

#### **Основная учебная литература**

1. Ермолаев, О.Ю. Математическая статистика для психологов : учебник / О.Ю. Ермолаев. — 7-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 336 с. - ISBN 978-5-9765-1917-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042195>(дата обращения: 26.08.2021). – Текст: электронный.

2. Хуснутдинов, Р. Ш. Математическая статистика: Учебное пособие / Хуснутдинов Р.Ш. - Москва:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 205 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-16-009520-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002159> (дата обращения: 26.08.2021). – Текст: электронный.

#### **Дополнительная учебная литература**

1. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е. А. Коган, А. А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-014235-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1052969>(дата обращения: 26.08.2021). – Текст: электронный.

2. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01009-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/449816>(дата обращения: 26.08.2021). – Текст: электронный.

3. Трофимов, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / А. Г. Трофимов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2020. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08874-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/449197> (дата обращения: 26.08.2021). – Текст: электронный.

## 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

<p>316 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- занятий лекционного типа;</li><li>- занятий семинарского (практического) типа;</li><li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li><li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li></ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска маркерно-меловая, кафедра, столы, стулья.</p> <p>Оборудование: <i>стационарное</i> - ноутбук преподавателя, проектор, экран.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), антивирусное ПО ESETEndpointSecurity, лицензия №EAV-0267348511 до 30.12.2022 г.;MozillaFirefox (свободно распространяемое ПО), GoogleChrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом. 2</p>
<p>311 Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- занятий семинарского (практического) типа;</li><li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li></ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы компьютерные, стулья.</p> <p>Оборудование: <i>стационарное</i> – компьютеры для обучающихся (11 шт.); <i>переносное</i> - ноутбук, экран, проектор.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), AdobeReaderXI(свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), WinDjView(свободно распространяемое ПО)</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом. 2</p>

### 5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

Учебные материалы для студентов (Математика). Режим доступа: <https://studme.org/Учебные>

Общероссийский информационная система – современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным ученым различные возможности в поиске научной информации по математике, физике, информационным технологиям и смежным наукам. Режим доступа <http://www.mathnet.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам – свободный доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования (Психология). Режим доступа: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.77.2](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.77.2)

## 6 Иные сведения и (или) материалы.

### 6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

1. Элементы комбинаторики. Правило суммы и произведения. Формула включений и исключений. Перестановки с повторениями и без повторений. Размещения с повторениями и без повторений. Сочетания с повторениями и без повторений. Раскладка элементов по ящикам. Раздел элементов на две группы. Распределение одинаковых элементов на несколько групп. Перестановки с ограничениями. Задача о смещении.

2. Дискретное пространство элементарных событий. Испытание и его исходы. Полная группа событий. Случайное и достоверное событие. Элементарные и равновероятные события. Классическое, статистическое, геометрическое и аксиоматическое определение вероятности. Относительная частота события, ее устойчивость. Задача о сигнализаторе. Преимущества и недостатки определений. Измеримое множество и его свойства. Сигма-алгебра и вероятностное пространство. Общие свойства вероятности.

3. Противоположные, независимые события, попарно независимые и независимые в совокупности. Теоремы сложения и умножения вероятностей, следствия. Вероятность появления хотя бы одного из независимых событий. Вероятность объединения двух и более зависимых событий, следствия.

4. Полная группа событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Априорная и апостериорная условная вероятности. Формула Байеса.

5. Дискретная случайная величина (дсв) и ряд распределения. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Биномиальный закон распределения вероятностей. Распределение Пуассона. Поток случайных событий. Простейший поток и его свойства, интенсивность и вероятность.

6. Геометрическое и гипергеометрическое распределение и числовые характеристики.

7. Интегральная и дифференциальная формула Муавра-Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

8. Числовые характеристики дсв: математическое ожидание, дисперсия и

среднее квадратическое отклонение, их свойства. Вероятностный и механический смысл математического ожидания и дисперсии. Числовые характеристики распределений вероятностей: биномиального, пуассоновского и геометрического. Наивероятнейшее число появлений события.

9. Среднее арифметическое системы независимых одинаково распределенных случайных величин и ее числовые характеристики.

10. Закон больших чисел: неравенство Чебышева, теорема Чебышева и Бернулли, следствие.

11. Непрерывная случайная величина (нсв) и функция распределения. Плотность распределения, ее свойства и вероятностный смысл. Числовые характеристики нсв, их свойства.

12. Нормальный закон распределения. Центральная предельная теорема Ляпунова. Нормальная кривая, ее свойства. Функция Лапласа, ее свойства.

13. Вероятность попадания нормально распределенной св в заданный интервал и вероятность заданного отклонения. Правило 3-х сигм.

14. Начальные и центральные моменты. Мода и медиана, асимметрия и эксцесс случайной величины.

15. Функция одного случайного аргумента и ее распределение. Математическое ожидание.

16. Функция двух случайных аргументов и ее распределение. Устойчивость нормального распределения.

17. Распределение «хи-квадрат», Стьюдента, Фишера.

18. Показательное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал. Функция надежности. Характеристическое свойство показательного закона надежности.

19. Двумерная дискретная случайная величина, ее числовые характеристики. Условные законы распределения составляющих. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Зависимые и независимые случайные величины.

20. Функция распределения непрерывной двумерной случайной величины. Вероятность попадания случайной точки в прямоугольник. Плотность совместного распределения вероятностей и ее вероятностный смысл. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Условная плотность распределения и условное математическое ожидание. Функция регрессии.

21. Нормальный закон распределения на плоскости. Линейная регрессия и корреляция. Нормальная корреляция.

22. Задача математической статистики. Краткая историческая справка. Овладение способностью работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации.

23. Простая выборка. Метод сбора и группировки данных. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Кумулята. Полигон и гистограмма частот. Овладение способностью применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении различных профессиональных задач.

24. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки. Статистические оценки параметров распределения: выборочная средняя и исправленная дисперсия, их свойства и

расчет методом произведений. Построение нормальной кривой по опытным данным. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.

25. Обычные, начальные и центральные эмпирические моменты. Условные эмпирические моменты. Метод произведений для вычисления сводных характеристик выборки.

26. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормальной случайной величины при известном  $\sigma$ . Достоверность и точность оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормальной случайной величины при неизвестном  $\sigma$ .

27. Использование пакета программ «Статистика» для определения несмещенных статистик.

28. Основная и альтернативная гипотеза. Виды гипотез. Статистический критерий значимости, критическая область, ошибки 1-го и 2-го рода, уровень значимости и мощность критерия.

29. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона. Методика расчета теоретических частот для показательного, равномерного распределения, биномиального и пуассоновского распределения.

30. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость между двумя случайными величинами. Выборочное уравнение прямой линии регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Свойства. Методика расчета выборочного коэффициента корреляции.

31. Выборочное корреляционное отношение. Свойства. Выборочное корреляционное отношение как мера корреляционной связи. Достоинства и недостатки этой меры.

#### б) практические задания

##### Билет № 1

1. Из 35 экзаменационных билетов, занумерованных с помощью целых чисел от 1 до 35, наудачу извлекается один. Какова вероятность того, что номер вытянутого билета есть число, кратное 3?

2. Вероятность того, что початки кукурузы имеют 12 рядов, равна 0.49, 14 рядов – 0.37, от 16 до 18 рядов – 0.14. Какова вероятность того, что наудачу выбранный початок будет иметь 12 или 14 рядов?

##### Билет № 2

1. Какова вероятность того, что наудачу выбранный день одного столетия обладает следующим свойством: число, номер месяца и последние две цифры года записаны с помощью только одной из цифр 1, 2, ..., 9?

2. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0.3, вторым – 0.7. Два стрелка стреляют одновременно. Какова вероятность того, что цель будет поражена?

##### Билет № 3

1. Из полной игры лото наудачу извлекается один бочонок. На бочонке написаны числа от 1 до 90 включительно. Какова вероятность того, что на бочонке написано простое число?

2. Стрелок стреляет в мишень. Вероятность выбить 10 очков равна 0.3, а вероятность выбить 9 очков равна 0.6. Чему равна вероятность выбить не менее 9 очков?



Билет № 4

1. Какова вероятность того, что кость, наудачу извлечённая из полного набора домино, имеет сумму очков, равную 5?

2. Из 30 учащихся спортивной школы 12 человек занимаются баскетболом, 15 - волейболом, 5 - волейболом и баскетболом, а остальные - другими видами спорта. Какова вероятность того, что наудачу выбранный спортсмен занимается только волейболом или только баскетболом.

Билет № 5

1. Куб, все грани которого окрашены, распилен на 64 кубика одинакового размера. Найдите вероятность того, что извлечённый на удачу кубик будет иметь ровно две окрашенные грани?

2. Прибор состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента равна 0.2, вероятность выхода из строя второго элемента равна 0.3.

Найти вероятность того, что:

- а) оба элемента выйдут из строя;
- б) оба элемента будут работать.

Составитель: Вячкин Е.С., канд. техн. наук, доцент