

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет

Кафедра высшей алгебры, элементарной математики и методики преподавания математики

Согласовано управлением организации и контроля качества образовательной деятельности

«22» июня 2021 г.

Начальник управления

/Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. №5

Председатель

/О.А. Шестакова /



Рабочая программа дисциплины

Математическая статистика

Направление подготовки

37.03.01 Психология

Квалификация

Бакалавр

Формы обучения

Очная, очно-заочная

Согласовано учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Протокол «12» 06 2021 г. № 12

Председатель УМКом

/Н.Н. Барабанова/

Рекомендовано кафедрой высшей алгебры, элементарной математики и методики преподавания математики

Протокол от «10» 06 2021 г. № 11

Декан факультета

/ Н.Н. Барабанова /

Мытищи
2021

Авторы-составители:

Кулешова Юлия Дмитриевна

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей алгебры, элементарной математики и методики преподавания математики

Рабочая программа дисциплины «Математическая статистика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 37.03.01 Психология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 839 от 29.07.2020.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем и содержание дисциплины	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	7
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	18
7. Методические указания по освоению дисциплины	19
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	21

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математическая статистика» являются - освоение студентами основных терминов математической статистики; развитие и формирование логического и алгоритмического мышления, интеллекта и эрудиции, научного мышления; творческое овладение основными методами и технологиями решения задач по математической статистике; научить студентов мыслить вероятностными и статистическими методами при решении практических задач.

Задачи дисциплины:

- освоение теоретических основ математической статистики;
- формирование навыков работы с литературой по дисциплине;
- развитие практических навыков по использованию аппарата математической статистики для решения практических задач;
- освоение навыков анализа результатов экспериментов средствами математической статистики, расчета числовых характеристик случайных величин, построения и проверки гипотез о виде законов распределения случайных величин;
- рассмотрение методики изучения математической статистики в школе;
- использование методов математической статистики для проведения педагогических экспериментов и решения других задач в дальнейшей профессиональной деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-7 – Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Математическая статистика» студенты используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе изучения школьного курса «Алгебры и начал анализа».

Компетенции, знания, навыки и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Математическая статистика», должны всесторонне использоваться и развиваться студентами:

- на всех этапах обучения в вузе при изучении дисциплин различных блоков, проведении научных исследований, выполнении контрольных домашних заданий, подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ;
- в ходе прохождения практики;
- в ходе дальнейшего обучения в магистратуре и аспирантуре;
- в процессе последующей профессиональной деятельности.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения	
	Очная	Очно-заочная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в часах	144	144
Контактная работа	74,3	62,3
Лекции	36	16
Практические работы	36	12
Лабораторные работы	-	32
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3	2,3
Экзамен	0,3	0,3
Предэкзаменационная консультация	2	2
Самостоятельная работа	60	72
Контроль	9,7	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 1 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Для очной формы обучения:

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Лекции	Практические занятия
Тема 1. Основные понятия математической статистики. Предмет математической статистики. Основные задачи математической статистики. Статистический ряд. Генеральная и выборочная совокупности.	4	4

Тема 2. Выборочный метод. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения: полигон и гистограмма. Статистическая функция распределения. Числовые характеристики статистического ряда.	4	4
Тема 3. Статистические оценки параметров распределения. Оценки параметров распределения по выборочным данным. Точечные оценки параметров. Несмещенные и состоятельные оценки математического ожидания и дисперсии. Методы нахождения точечных оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Метод Пирсона. Интегральные оценки.	4	4
Тема 4. Понятие интервального оценивания параметров. Интервальные оценки. Доверительный интервал, доверительная вероятность (надежность). Построение доверительного интервала для математического ожидания нормально распределенной случайной величины с известной дисперсией.	4	4
Тема 5. Методы расчета сводных характеристик выборки. Метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии. Метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.	4	4
Тема 6. Проверка статистических гипотез. Задачи статистической проверки гипотез. Статистическая гипотеза. Статистический критерий. Проверка гипотез о законе распределения. Критерий хи-квадрат Пирсона. Критерий Колмогорова. Распределение Стьюдента.	6	6
Тема 7. Элементы теории корреляции. Линейная корреляция. Криволинейная корреляция. Ранговая корреляция.	6	6
Тема 8. Случайные процессы. Основные понятия теории случайных процессов. Случайный процесс и его описание. Законы распределения случайных процессов. Числовые характеристики случайных процессов. Конечные Марковские цепи. Основные случайные процессы (Марковский процесс, Пуассоновский процесс, Гауссовский (нормальный) процесс).	4	4
Итого:	36	36

Для очно-заочной формы обучения:

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия
--	--------	----------------------	----------------------

Тема 1. Основные понятия математической статистики. Предмет математической статистики. Основные задачи математической статистики. Статистический ряд. Генеральная и выборочная совокупности.	2		2
Тема 2. Выборочный метод. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения: полигон и гистограмма. Статистическая функция распределения. Числовые характеристики статистического ряда.	2	2	2
Тема 3. Статистические оценки параметров распределения. Оценки параметров распределения по выборочным данным. Точечные оценки параметров. Несмещенные и состоятельные оценки математического ожидания и дисперсии. Методы нахождения точечных оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Метод Пирсона. Интегральные оценки.	2	2	4
Тема 4. Понятие интервального оценивания параметров. Интервальные оценки. Доверительный интервал, доверительная вероятность (надежность). Построение доверительного интервала для математического ожидания нормально распределенной случайной величины с известной дисперсией.	2	2	4
Тема 5. Методы расчета сводных характеристик выборки. Метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии. Метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.	2	2	4
Тема 6. Проверка статистических гипотез. Задачи статистической проверки гипотез. Статистическая гипотеза. Статистический критерий. Проверка гипотез о законе распределения. Критерий хи-квадрат Пирсона. Критерий Колмогорова. Распределение Стьюдента.	2	2	6
Тема 7. Элементы теории корреляции. Линейная корреляция. Криволинейная корреляция. Ранговая корреляция.	2	2	6
Тема 8. Случайные процессы. Основные понятия теории случайных процессов. Случайный процесс и его описание. Законы распределения случайных процессов. Числовые характеристики случайных процессов. Конечные Марковские цепи. Основные случайные процессы (Марковский процесс, Пуассоновский процесс, Гауссовский (нормальный) процесс).	2		4

Итого:	16	12	32
--------	----	----	----

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Для очной формы обучения:

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Основные понятия математической статистики	Предмет математической статистики. Основные задачи математической статистики. Статистический ряд. Генеральная и выборочная совокупности.	5	Работа с литературой. Решение задач. Методика изучения вопросов в школе	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Решение задач
Выборочный метод	Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения: полигон и гистограмма. Статистическая функция распределения. Числовые характеристики статистического ряда.	5	Работа с литературой. Подготовка к контрольной работе	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Контрольная работа
Статистические оценки параметров распределения	Оценки параметров распределения по выборочным данным. Точечные оценки параметров. Несмещенные и состоятельные оценки математического ожидания и дисперсии. Методы нахождения точечных оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Метод Пирсона. Интегральные оценки.	8	Работа с литературой. Задания для самостоятельного решения.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Решение задач
Понятие интервального оценивания параметров	Интервальные оценки. Доверительный интервал, доверительная вероятность (надежность). Построение доверительного интервала для математического ожидания нормально распределенной случайной величины с известной дисперсией.	8	Работа с литературой. Решение задач.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Решение задач
Методы расчета сводных характеристик выборки	Метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии. Метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.	6	Работа с литературой. Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Индивидуальные домашние задания.
Проверка статистических гипотез	Задачи статистической проверки гипотез. Статистическая гипотеза. Статистический критерий. Проверка гипотез о законе распределения. Критерий хи-квадрат Пирсона. Критерий Колмогорова. Распределение Стьюдента.	8	Работа с литературой. Решение задач. Практическое применение изучаемого материала.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Контрольная работа
Элементы теории	Линейная корреляция. Криволинейная корреляция. Ранговая корреляция.	10	Работа с литературой.	Рекомендуемая	Тест

корреляции			Решение задач	литература. Ресурсы Интернет.	
Случайные процессы	Основные понятия теории случайных процессов. Случайный процесс и его описание. Законы распределения случайных процессов. Числовые характеристики случайных процессов. Конечные марковские цепи. Основные случайные процессы (Марковский процесс, Пуассоновский процесс, Гауссовский (нормальный) процесс).	10	Работа с литературой. Решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Обсуждение на консультациях.
	Итого:	60			

Для очно-заочной формы обучения:

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Основные понятия математической статистики	Предмет математической статистики. Основные задачи математической статистики. Статистический ряд. Генеральная и выборочная совокупности.	8	Работа с литературой. Решение задач. Методика изучения вопросов в школе	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Решение задач
Выборочный метод	Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения: полигон и гистограмма. Статистическая функция распределения. Числовые характеристики статистического ряда.	8	Работа с литературой. Подготовка к контрольной работе	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Контрольная работа
Статистические оценки параметров распределения	Оценки параметров распределения по выборочным данным. Точечные оценки параметров. Несмещенные и состоятельные оценки математического ожидания и дисперсии. Методы нахождения точечных оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Метод Пирсона. Интегральные оценки.	8	Работа с литературой. Задания для самостоятельного решения.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Решение задач
Понятие интервальной оценки параметров	Интервальные оценки. Доверительный интервал, доверительная вероятность (надежность). Построение доверительного интервала для математического ожидания нормально распределенной случайной величины с известной дисперсией.	8	Работа с литературой. Решение задач.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Решение задач
Методы расчета сводных характеристик выборки	Метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии. Метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.	10	Работа с литературой. Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Индивидуальные домашние задания.
Проверка статистических гипотез	Задачи статистической проверки гипотез. Статистическая гипотеза. Статистический критерий. Проверка гипотез о законе	10	Работа с литературой. Решение задач.	Рекомендуемая литература.	Контрольная работа

	распределения. Критерий хи-квадрат Пирсона. Критерий Колмогорова. Распределение Стьюдента.		Практическое применение изучаемого материала.	Ресурсы Интернет.	
Элементы теории корреляции	Линейная корреляция. Криволинейная корреляция. Ранговая корреляция.	10	Работа с литературой. Решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Тест
Случайные процессы	Основные понятия теории случайных процессов. Случайный процесс и его описание. Законы распределения случайных процессов. Числовые характеристики случайных процессов. Конечные марковские цепи. Основные случайные процессы (Марковский процесс, Пуассоновский процесс, Гауссовский (нормальный) процесс).	10	Работа с литературой. Решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Обсуждение на консультациях.
	Итого:	72			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
УК-1 – «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.
ОПК-7 – «Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ»	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1	Пороговый	1. Работа на учебных	Знание основных законов	Посещение,	41-60

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		занятиях 2. Самостоятельная работа	математической статистики. Понимание смысла основных формул и умение применять их для организации решения профессиональных задач, для повышения уровня самообразования	домашние задания, тестирование, контрольная работа, экзамен	
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Умение применять возможности математической статистики для организации решения профессиональных задач и для повышения уровня самообразования	Посещение, домашние задания, тестирование, контрольная работа, экзамен	61-100
ОПК-7	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Использование теоретических знаний по математической статистике для ориентирования в современном информационном пространстве, для решения профессиональных задач	Посещение, домашние задания, тестирование, контрольная работа, экзамен	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знание статистических методов для решения профессиональных задач. Умение применять возможности электронных таблиц и статистических пакетов для обработки статистических данных Умеет: осуществлять профессиональную деятельность на основе специальных научных знаний с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Владеет: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения	Посещение, домашние задания, тестирование, контрольная работа, экзамен	61-100

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы к экзамену

1. Генеральная совокупность, выборка и основные способы организации выборки.
2. Основные выборочные характеристики и их свойства.
3. Законы распределения выборочных характеристик в нормальной генеральной совокупности.
4. Вариационный ряд и порядковые статистики.
5. Статистическое оценивание параметров.
6. Точечные оценки и их свойства (несмещенность, состоятельность и эффективность).
7. Неравенство информации, метод максимального правдоподобия и метод моментов.
8. Интервальные оценки и доверительные области.
9. Байесовское статистическое оценивание.
10. Статистическая проверка гипотез: основные типы гипотез и общая логическая схема статистического критерия; характеристики качества критерия.
11. Критерии согласия и однородности, проверка гипотезы о числовых значениях параметров.
12. Основы статистического исследования зависимостей.
13. Критерий Пирсона проверки статистических гипотез.
14. Критерий Стюдента проверки статистических гипотез.
15. Критерий нормального распределения проверки статистических гипотез.
16. Критерий Фишера – Снедекора проверки статистических гипотез для средней и доли
17. Виды и форма связей, рассматриваемые в статистике. Показатели тесноты связи.
18. Парная линейная зависимость.
19. Методы расчета коэффициента уравнения регрессии.
20. Стандартная ошибка оценка уравнения регрессии.

Примерные вопросы для тестовых заданий

Вопрос 1. Мода вариационного ряда 4, 7, 7, 8, 9, 11, 12 равна ...

Варианты ответа: 1) 7, 2) 12, 3) 4, 4) 8.

Вопрос 2. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой

случайной величины (в мм): 4; 5; 8; 9; 11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...

Вопрос 3. Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее $\bar{x}_B$...

Варианты ответа: 1) увеличится в 25 раз, 2) уменьшится в 5 раз, 3) не изменится, 4) увеличится в 5 раз.

Вопрос 4. Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки уменьшить на 2 единицы, то выборочная дисперсия D_B ...

Варианты ответа: 1) уменьшится на 2 ед., 2) уменьшится на 4 ед., 3) увеличится на 2 ед., 4) не изменится.

Вопрос 5. Для выборки объема $n = 9$ вычислена выборочная дисперсия $D_B = 72$. Тогда исправленная дисперсия S^2 для этой выборки равна ...

Вопрос 6. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна... Варианты ответа: 1) 13, 2) 8, 3) 4, 4) 3.

Вопрос 7. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 12. Тогда его интервальная оценка может иметь вид... Варианты ответа: 1) (10,6; 13,4), 2) (12; 13,7), 3) (10,8; 12), 4) (11,2; 11,8).

Вопрос 8. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = -3 + 2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен... Варианты ответа: 1) -2, 2) 0,6, 3) -0,6, 4) -3.

Вопрос 9. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 2,2 + 0,6x$, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 1,5$. Тогда коэффициент корреляции равен...

Вопрос 10. Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a = 10$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

Варианты ответа: 1) $H_1: a \leq 10$, 2) $H_1: a \geq 10$, 3) $H_1: a \neq 10$, 4) $H_1: a \leq 20$.

Вопрос 11. Непрерывная случайная величина x распределена равномерно в интервале (3;8). Тогда дисперсия этой случайной величины равна...

Варианты ответа: 1) $\frac{25}{12}$; 2) $\frac{25}{24}$; 3) $\frac{5}{12}$; 4) $\frac{11}{12}$.

Вопрос 12. Случайная величина x подчиняется нормальному закону распределения с параметрами $m = 3$ и $\sigma = 2$. Тогда математическое ожидание случайной величины $y = 2x + 1$ равно...

Варианты ответа: 1) 7; 2) 5; 3) 9; 4) 11.

Вопрос 13. Среднее для выборки {2,3,7,5,5,1,7,4,10,3,4,3} равно...
Варианты ответа: 1) 7; 2) 4,5; 3) 54; 4) 12.

Вопрос 14. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок)

некоторой случайной величины 6, 7, 9, 10. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

Варианты ответа: 1) 7; 2) 7,5; 3) 8; 4) 8,25.

Вопрос 15. Точечная оценка математического ожидания нормально распределения равна 5. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

Варианты ответа: 1) (3,5; 6,5); 2) (5; 5,5); 3) (6,5; 5); 4) (3,6; 6,6).

Примерная структура индивидуальных домашних заданий

Задание 1. В течении 35 лет наблюдался подъем уровня воды в реке во время паводков. Получены следующие значения (в см): 266, 278, 315, 336, 347, 354, 368, 368, 391, 408, 411, 416, 427, 437, 444, 448, 457, 462, 481, 483, 895, 512, 518, 536, 576. Требуется: 1) найти выборочную среднюю; 2) найти с надёжностью $\gamma = 0,96$ доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания признака X генеральной совокупности (генеральной средней), если признак X распределен по нормальному закону и его среднее квадратическое отклонение равно $\sigma = 65$; 3) составить интервальное распределение выборки с шагом $h = 50$, взяв за начало первого интервала $x_0 = 250$; 4) построить гистограмму частот.

Задание 2. В таблице дано распределение 100 предприятий по производительности труда одного рабочего X (тыс. рублей) и валовой продукции Y (млн. рублей):

Y	X					n_y
	80	90	100	110	120	
100	2	3	5			10
110	2	6	20	7		35
120	1	3	10	9	5	28
130	1	2	5	4	7	19
140			2	3	3	8
n_x	6	14	42	23	15	$n=100$

Требуется: 1) вычислить условные средние u_x ; 2) вычислить выборочный коэффициент корреляции и проанализировать тесноту связи между Y и X ; 3) составить выборочные уравнения прямых регрессий и построить их графики.

Задание 3. Проверить с помощью критерия Пирсона при заданном уровне значимости $\alpha = 0,01$ гипотезу о том, что случайная величина, эмпирические данные которой даны в таблице, обладает нормальным законом распределения. За значение параметров a и σ^2 принимать среднюю выборочную и выборочную дисперсию, вычисленные по эмпирическим данным.

20-24	24-28	28-32	32-36	36-40
10	21	30	17	12

Примерные задания для контрольной работы

Задача 1. Измерили рост (с точностью до см) 30 наудачу отобранных студентов. Результаты измерений таковы: 178, 160, 154, 183, 155, 153, 167, 186, 163, 155, 157, 175, 170, 166, 159, 173, 182, 167, 171, 169, 179, 165, 156, 179, 158, 171, 175, 173, 164, 172. Построить интервальный статистический ряд.

Задача 2. Найти и построить эмпирическую функцию распределения для выборки, представленной статистическим рядом.

x_i	1	3	6
n_i	10	8	12

Задача 3. Пользуясь методом максимального правдоподобия, оценить вероятность появления герба, если при 10 бросаниях монеты герб появился 6 раз.

Задача 4. Комитетом по физической культуре и спорту были проведены исследования спортсменов, занимающихся стрельбой. Для определения среднего количества патронов, необходимых одному спортсмену для тренировки было отобрано 200 человек. Получены следующие результаты:

Число патронов	Менее 200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700	Более 700	Итого
Число спортсменов	4	20	57	65	31	15	8	200

Найти: а) границы, в которых с вероятностью 0,95 заключено среднее число патронов, необходимых для тренировки одного спортсмена; б) вероятность того, что доля спортсменов, расходующих более 500 патронов за тренировку, отличается от доли таких спортсменов по выборке не более чем на 5% (по абсолютной величине).

Задача 5. При выборочном опросе телезрителей, пользующихся услугами спутникового телевидения, получены следующие результаты:

Возраст	Менее 20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	Более 70	Итого
Кол-во пользователей	8	17	31	40	32	15	7	150

Найти: а) вероятность того, что средний возраст телезрителей отличается от среднего возраста, полученного по выборке, не более, чем на 2 года (по абсолютной величине); б) границы, в которых с вероятностью 0,97 заключена доля телезрителей, возраст которых составляет от 30 до 50 лет.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно - рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и балльно - рейтинговой системы оценки успеваемости студентов

обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому 100 баллов — это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки—100 баллов.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам:

Оценка по пятибалльной системе		Оценка по столбальной системе
5	отлично	81-100
4	хорошо	61-80
3	удовлетворительно	41-60
2	неудовлетворительно	0-40

Ответ обучающегося на экзамене оценивается в баллах с учетом шкалы соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам.

В зачетную книжку выставляются рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на экзамене неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (< 40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов:

1) Учет посещаемости лекционных и практических занятий осуществляется по ведомости представленной ниже в форме таблицы.

Таблица1

№ п/п	Фамилия И.О.	Посещение занятий							Итого %
		1	2	3	4				9
1.									
2.									

Максимальный балл при 100%-й посещаемости – 10 баллов. Количество баллов при пропусках рассчитываются пропорционально посещенным занятиям.

2) Выполнение домашних заданий

3) Текущий контроль осуществляется в соответствии с приведенными ниже критериями оценивания:

№ п/п	Фамилия И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре				Экзамен (до 50 баллов)	Подпись препод.
		Посещение (до 10 баллов)	Домашние задания (до 10 баллов)	Контрольная работа (до 10 баллов)	Тест (до 10 баллов)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.							
2.							

Критерии и шкала оценивания домашней работы

Критерий	Баллы
Решение логически выстроено и точно изложено, ясен весь ход рассуждения	0,5
Представлено решение задач несколькими способами (если это возможно)	0,5
Ответ на каждый вопрос(задание) заканчивается выводом	0,5
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы	0,5

1. По результатам оценивания обучающийся может получить:
2. Пороговый уровень – до 1 балла;
3. Продвинутый уровень – 1,5-2 балла.

4. Шкала оценивания теста, контрольной работы

Показатель	Баллы
Выполнено до 40% заданий	0-3
Выполнено 41-60% заданий	4-6
Выполнено 61-80% заданий	7-8
Выполнено более 81% заданий	9-10

Критерии и шкала оценивания для экзамена

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче экзамена, составляет до 50 баллов.

Экзамен состоит из 2 теоретических вопросов (по 15 баллов каждый) и задачи (20 баллов).

Критерии и шкала оценивания ответа на вопрос экзамена

Критерий	Баллы
Логика изложения материала	1
Полнота и глубина ответа.Наличие комментариев и примеров.	1
Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.	2
Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок, законов и т.п., но объяснить ничего не может (механическое запоминание). Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить.	2
Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез. Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний,	4

проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.	
Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях. Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и свободно применяет ее на практике. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет. Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности. Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков.	5

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – 5 баллов;

Продвинутый уровень – 6-15 баллов.

Критерии и шкала оценивания экзаменационных задач

Критерий	Баллы
Решение логически выстроено и точно изложено, ясен весь ход рассуждения	10-15
Ответ на каждый вопрос (задание) заканчивается выводом	16-20

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – 10 баллов;

Продвинутый уровень – 16-20 баллов

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Рассудовская М.М. Математика. Теория вероятностей [Текст]: учебное пособие. Часть 1. Случайные события – М.: Изд-во МГОУ, 2013. – 59 с.

2. Рассудовская М.М. Математика. Теория вероятностей [Текст] : учебно-методическое пособие : в 2-х ч. ч.2. случайные величины / М. М. Рассудовская. - М. : МГОУ, 2017. - 48с.

3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М. : Юрайт, 2018. — 479 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/636B8B1D-1DD9-4ABE-845B-2E048D04ED84.

6.2. Дополнительная литература

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения: учебное пособие/ 5-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2013. - 448 с.
2. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., доп. - М. : ЮНИТИ, 2007. - 551с.
3. Баврин И.И. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник. – М.: Высш.шк., 2005. – 160 с.
4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Айрис-пресс, 2004. – 256 с.
5. Палий И.А. Введение в теорию вероятностей [Текст] : учеб.пособие для вузов / И. А. Палий. - М. :Высш.шк., 2005. - 175с.
6. Палий И.А. Задачник по теории вероятностей. М.: Наука, 2005. – 240 с.
7. Солодовников А.С. Теория вероятностей. М., 1983. – 207 с.
8. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей, 5-е изд. М.: Агар, 2000. – 256 с.
9. Андрухаев Х.М. Сборник задач по теории вероятностей. М.: Просвещение, 1985. – 160 с.
10. Виленкин Н.Я., Потапов В.Г. Задачник практикум по теории вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики. М.: Просвещение, 1979. – 114 с.
11. Буняковский В.Я. Основания математической теории вероятностей. М.: Книга по требованию, 2012. – 495 с.
12. Попов А.М., Сотников В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник.- М.: Юрайт, 2011. – 448 с.
13. Буре В.М., Парилина Е.М., Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов. – М.: Лань, 2013. – 416 с.
14. Кибзун А.И., Горяинова Е.Р., Наумов А.В., Сиротин А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 232 с.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru>
2. <http://www.znaniyum.com>
3. <http://www.pedlib.ru>
4. <http://www.gnpbu.ru>
5. <http://www.rsl.ru/ru/s2/s101>
6. <http://lib.walla.ru>
7. <http://www.iqlib.ru>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа может быть представлена как средство организации самообразования и воспитания самостоятельности как личностного качества. Как явление самовоспитания и самообразования самостоятельная работа студентов обеспечивается комплексом профессиональных умений студентов, в частности умением осуществлять планирование деятельности, искать ответ на непонятное, неясное, рационально организовывать свое рабочее место и время.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую (аудиторные занятия, не подкрепленные самостоятельной работой, становятся малорезультативными);
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы:

- 1) конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- 2) проработка учебного материала (по конспектам учебной и научной литературы);
- 3) выполнение контрольных работ;
- 4) решение индивидуальных домашних заданий;
- 5) работа с вопросами для подготовки к экзамену;
- 6) обработка статистических данных и др.

Рекомендуется с самого начала освоения данного курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по данному курсу имеют определенную специфику. Она заключается в том, что при их выполнении студент должен опереться на свой собственный субъективный опыт обработки результатов, получаемых в исследованиях. Именно такое внимательное отношение к выполнению предложенных заданий, установление взаимосвязей с материалом, изученным в рамках других дисциплин (описание результатов научных исследований в теоретических дисциплинах, в практико-ориентированных курсах) может обеспечить понимание в полной мере содержания процесса и анализа результатов экспериментальных исследований в психологии.

При освоении данного курса студент может пользоваться библиотекой вуза или электронными библиотеками, доступ к которым обеспечен ЭОС МГОУ. При работе с литературой целесообразно делать конспект, составляя алгоритмы расчетов по тем или иным процедурам математико-статистической обработки данных. В алгоритме должны быть представлены следующие части:

назначениеданной процедуры или смысл данного параметра; условия применения(ограничения); собственно пошаговый алгоритм с примерами удобных вработе таблиц; правило принятия решений или правило вывода (там, где этотребуется).

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

MicrosoftWindows

MicrosoftOffice

KasperskyEndpointSecurity

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;

– помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.