

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 10.06.2022 10:36:43
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe5d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

В.И. Луковникова

20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.18.06 Теория вероятностей и математическая статистика

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план б010302_22_ИПОиЗИ.plx

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	90	90	90	90
Контактная работа	90	90	90	90
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Сташок Ольга Владимировна Сташок

Рабочая программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
утвержденного приказом ректора от 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 18 апреля 2022 г. № 9

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович ДБ

Председатель МКФ

18 апреля 2022 г. Машушкина СВ

Ответственный за реализацию ОПОП ДБ

(подпись)

Д.Б. Горохов
(ФИО)

Директор библиотеки Савиц

(подпись)

М.Ф. Савиц
(ФИО)

№ регистрации 31

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучение основных понятий и методов теории вероятностей; формирование вероятностного мышления; изучение закономерностей случайных явлений и их свойств, и использование их для анализа статистических данных; знакомство с простейшими задачами математической статистики; знакомство с вероятностными и статистическими понятиями и методами.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.18.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математическая логика	
2.1.2	Математический анализ	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Математическое моделирование	
2.2.2	Методы оптимизации	
2.2.3	Производственная (преддипломная) практика	
2.2.4	Производственная (проектно-технологическая) практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Индикатор 1	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
-------------	---

ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Индикатор 1	ОПК-3.1 Применяет математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:	
3.1.1	основные принципы критического анализа и синтеза информации; методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные понятия и методы математического моделирования.	
3.2	Уметь:	
3.2.1	осуществлять поиск информации в разных источниках; получать новые знания на основе критического анализа и синтеза информации; строить математические модели.	
3.3	Владеть:	
3.3.1	навыками исследования проблем предметной деятельности с применением критического анализа и синтеза; навыками применения методов математического моделирования для решения профессиональных задач.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Случайные события						
1.1	Лек	Элементы комбинаторики: основные определения, два правила комбинаторики.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
1.2	Лек	Случайные события, их виды, классическое определение вероятности события.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
1.3	Лек	Алгебра событий. Произведение и сумма событий.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1

1.4	Лек	Формула полной вероятности и формулы Байеса.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
1.5	Лаб	Формула полной вероятности и формулы Байеса.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
1.6	Лек	Независимые повторные испытания.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
1.7	Ср	Формула полной вероятности и формулы Байеса.	4	9	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
1.8	Ср	Независимые повторные испытания.	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
1.9	Ср	Алгебра событий. Произведение и сумма событий.	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
1.10	Ср	Случайные события, их виды, классическое определение вероятности события.	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
1.11	Ср	Элементы комбинаторики: основные определения, два правила комбинаторики.	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
1.12	Ср	Формула полной вероятности и формулы Байеса.	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
1.13	Ср	Случайные события, их виды, классическое определение вероятности события.	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
1.14	Экзамен	Подготовка и сдача экзамена	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
	Раздел	Раздел 2. Случайные величины						
2.1	Лек	Случайная величина. Основные понятия. Функция распределения и функция плотности распределения.	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	1	лекция - беседа УК-1.1; ОПК-3.1

2.2	Лаб	Случайная величина. Основные понятия. Функция распределения и функция плотности распределения.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
2.3	Пр	Дискретная случайная величина, законы распределения	4	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	4	работа в малых группах УК-1.1; ОПК-3.1
2.4	Лек	Дискретная случайная величина, законы распределения	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	1	лекция - беседа УК-1.1; ОПК-3.1
2.5	Лек	Числовые характеристики случайной величины.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
2.6	Лаб	Числовые характеристики случайной величины.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
2.7	Лек	Законы распределения непрерывной случайной величины.	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	2	лекция - беседа УК-1.1; ОПК-3.1
2.8	Пр	Законы распределения непрерывной случайной величины.	4	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	2	работа в малых группах УК-1.1; ОПК-3.1
2.9	Лаб	Законы распределения непрерывной случайной величины.	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	1	работа в малых группах УК-1.1; ОПК-3.1
2.10	Пр	Дискретная случайная величина, законы распределения	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
2.11	Пр	Числовые характеристики случайной величины.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
2.12	Пр	Законы распределения непрерывной случайной величины.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
2.13	Ср	Случайные величины	4	26	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
2.14	Экзамен	Подготовка и сдача экзамена	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1

	Раздел	Раздел 3. Начало математической статистики						
3.1	Лек	Предмет и задачи математической статистики. Основные объекты и понятия. Сбор информации и первичная обработка выборки.	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
3.2	Лаб	Предмет и задачи математической статистики. Основные объекты и понятия. Сбор информации и первичная обработка выборки.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	1	работа в малых группах УК-1.1; ОПК-3.1
3.3	Лек	Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Точечные оценки.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
3.4	Лаб	Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Точечные оценки.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	1	работа в малых группах УК-1.1; ОПК-3.1
3.5	Лек	Интервальные оценки	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
3.6	Лаб	Интервальные оценки	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
3.7	Пр	Предмет и задачи математической статистики. Основные объекты и понятия. Сбор информации и первичная обработка выборки.	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
3.8	Ср	Начало математической статистики	4	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
3.9	Экзамен	Подготовка и сдача экзамена	4	16	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
	Раздел	Раздел 4. Проверка гипотез						
4.1	Лек	Основные понятия	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
4.2	Лаб	Проверка различных гипотез.	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1

4.3	Лаб	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	1	работа в малых группах УК-1.1; ОПК-3.1
4.4	Лек	Проверка различных гипотез.	4	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	2	лекция - беседа УК-1.1; ОПК-3.1
4.5	Лаб	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
4.6	Лек	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
4.7	Лаб	Статистическая проверка гипотез - основные понятия	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
4.8	Пр	Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Точечные оценки.	4	3	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
4.9	Ср	Проверка гипотез	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
4.10	Экзамен	Подготовка и сдача экзамена	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
	Раздел	Раздел 5. Корреляционный анализ						
5.1	Лек	Начала корреляционного анализа. Линейная корреляция	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	2	лекция - беседа УК-1.1; ОПК-3.1
5.2	Лаб	Начала корреляционного анализа. Линейная корреляция	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
5.3	Лек	Нелинейная и множественная корреляция	4	3	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
5.4	Лаб	Нелинейная и множественная корреляция	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1

5.5	Лаб	Ранговая корреляция	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	работа в малых группах УК-1.1; ОПК-3.1
5.6	Лек	Ранговая корреляция	4	3	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
5.7	Лек	Однофакторный дисперсионный анализ	4	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
5.8	Лаб	Однофакторный дисперсионный анализ	4	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
5.9	Пр	Начала корреляционного анализа. Линейная корреляция	4	18	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	2	работа в малых группах УК-1.1; ОПК-3.1
5.10	Ср	Нелинейная и множественная корреляция	4	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
5.11	Ср	Однофакторный дисперсионный анализ	4	3	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1
5.12	Экзамен	Подготовка и сдача экзамена	4	16	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	УК-1.1; ОПК-3.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Лекция - беседа №1 (1 час).

Тема "Случайная величина. Основные понятия."

Лекция - беседа №2 (1 час).

Тема "Дискретная случайная величина, законы распределения".

Лекция - беседа №3 (2 час).

Тема "Законы распределения непрерывной случайной величины."

Лекция - беседа №4 (2 час).

Тема "Проверка различных гипотез."

Лекция - беседа №5 (2 час).

Тема "Начала корреляционного анализа. Линейная корреляция".

Лабораторная работа №1 (1 час).

Тема "Формула полной вероятности и формулы Байеса."

Задание: продемонстрировать применение формул полной вероятности и Байеса на конкретных примерах в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Теоремы сложения вероятностей.
2. Зависимые и независимые события. Условные и безусловные вероятности.
3. Теоремы умножения вероятностей.
4. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Лабораторная работа №2 (1 час).

Тема: "Случайная величина. Основные понятия. Функция распределения и функция плотности распределения".

Задание: записать функции распределения и плотности распределения случайной величины в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
2. Функция распределения случайной величины и ее свойства для дискретной и непрерывной случайных величин.

Лабораторная работа №3 (1 час).

Тема: "Числовые характеристики случайной величины."

Задание: произвести расчет и сформулировать выводы по числовым характеристиками случайной величины в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Математическое ожидание случайной величины. Его смысл и примеры.
2. Свойства математического ожидания.
3. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления.
4. Свойства дисперсии и среднего квадратического отклонения.
5. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
6. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение частоты и частости.

Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: "Законы распределения непрерывной случайной величины." Интерактив - проводится работа в малых группах.

Задание: составить закон распределения непрерывной случайной величины в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Наивероятнейшее число наступления событий.
2. Формула Пуассона. Закон распределения редких событий.
3. Гипергеометрическое распределение.

Лабораторная работа №5 (1 час).

Тема: "Предмет и задачи математической статистики. Основные объекты и понятия. Сбор информации и первичная обработка выборки." Интерактив - проводится работа в малых группах.

Задание: произвести первичную обработку выборки в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Предмет и основные задачи математической статистики.
2. Понятие вариационного ряда. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Накопленные частоты и частости.

Лабораторная работа №6 (1 час).

Тема: "Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Точечные оценки." Интерактив 1 час - проводится работа в малых группах.

Задание: вычислить точечные оценки по генеральной совокупности в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Графическое изображение вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения.
2. Числовые характеристики вариационного ряда. Средняя арифметическая и ее свойства, мода и медиана. Квантили.
3. Показатели колеблемости: вариационный размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации.

Свойства дисперсии.

4. Моменты (начальные и центральные). Показатели асимметрии и эксцесса.

Лабораторная работа №7 (1 час).

Тема: "Интервальные оценки"

Задание: произвести расчет интервальных оценок по генеральной совокупности в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Интервальные оценки. Точность оценки. Доверительная вероятность.
2. Средняя ошибка выборки для средней и для доли.
3. Необходимая численность объема выборки.
4. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.

Лабораторная работа №8 (3 часа).

Тема: "Статистическая проверка гипотез - основные понятия."

Задание: произвести проверку статистических гипотез по генеральной совокупности в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Статистическая проверка гипотезы. Статистическая гипотеза: нулевая и альтернативная, параметрическая и непараметрическая.
2. Ошибки I и II рода.
3. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия.
4. Критическая область. Область принятия гипотезы.

Лабораторная работа №9 (4 час).

Тема: "Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности" Интерактив 1 час - проводится работа в малых группах.

Задание: для предложенной выборке проверить гипотезу о нормальном распределении в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Критические точки. Отыскание правосторонней, левосторонней, двусторонней критических областей.
2. Понятие мощности критерия.

Лабораторная работа №10 (2 часа).

Тема: "Проверка различных гипотез."

Задание: на примере выборки сформулировать и проверить несколько гипотез в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Проверка гипотезы о числовом значении дисперсии генеральной совокупности.
2. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий нормально распределенных генеральных совокупностей.
3. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормально распределенных генеральных совокупностей с известными дисперсиями.
4. Проверка гипотезы о числовом значении генеральной средней нормально распределенной генеральной совокупности при известной и неизвестной генеральных дисперсиях.
5. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормально распределенных генеральных совокупностей при неизвестных равных дисперсиях.
6. Проверка гипотезы о числовом значении генеральной доли (о параметре биномиального закона распределения).
7. Проверка гипотезы о равенстве двух долей нормально распределенных генеральных совокупностей.

Лабораторная работа №11 (1 час).

Тема: "Начала корреляционного анализа. Линейная корреляция"

Задание: установить факт наличия или отсутствия линейной корреляции между предложенными выборками в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Законы распределения Стьюдента, Пирсона, Фишера.
2. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.

Лабораторная работа №12 (1 час).

Тема: "Нелинейная и множественная корреляция"

Задание: установить вид нелинейной корреляции в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Нелинейная корреляция.
2. Виды зависимостей.
3. Множественная линейная корреляция.
4. Особенности «отношений» переменных.

Лабораторная работа №13 (1 час).

Тема: "Ранговая корреляция"

Задание: проверить наличие ранговой корреляции в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие ранга. Виды ранговых зависимостей.
2. Понятие и вычисление выборочного коэффициента ранговой корреляции.
3. Проверка его значимости.

Лабораторная работа №14 (1 час).

Тема: "Однофакторный дисперсионный анализ"

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие фактора, уровня фактора, факторной, остаточной, общей дисперсии.
2. Проверка гипотезы о значимом влиянии фактора.

Практическое занятие №1 (4 час). Интерактив 4 часа - проводится работа в малых группах
Тема: "Дискретная случайная величина, законы распределения"

Задание: сформулировать закон распределения дискретной случайной величины.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
2. Функция распределения случайной величины и ее свойства для дискретной и непрерывной случайных величин.

Практическое занятие №2 (6 час). Интерактив 2 часа - проводится работа в малых группах

Тема: "Законы распределения непрерывной случайной величины."

Задание: выполнить расчеты по разным видам законам распределения в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Равномерный закон распределения.

2. Показательный закон распределения.
3. Закон больших чисел. Понятие о теореме Чебышева. Значение теоремы Чебышева.
4. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
5. Вероятность отклонения частоты от вероятности, частоты от наивероятнейшего числа.
6. Понятие о центральной предельной теореме. Теорема Ляпунова.

Практическое занятие №3 (2 часа).

Тема: "Дискретная случайная величина, законы распределения"

Задание: получить закон распределения дискретной случайной величины в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции их распределения, их смысл и связь между ними.
2. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность того что непрерывная случайная величина примет точное наперед заданное значение.

Практическое занятие №4 (1 час).

Тема: "Числовые характеристики случайной величины."

Задание: вычислить числовые характеристики случайной величины в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Числовые характеристики вариационного ряда. Средняя арифметическая и ее свойства, мода и медиана. Квантили.
2. Показатели колеблемости: вариационный размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации.

Свойства дисперсии.

3. Моменты (начальные и центральные). Показатели асимметрии и эксцесса.

Практическое занятие №5 (1 час).

Тема: "Законы распределения непрерывной случайной величины."

Задание: получить законы распределения непрерывной случайной величины в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Нормальное распределение. Плотность нормального распределения и ее свойства.
2. Нормированное (стандартное) нормальное распределение. Функция Лапласа: график, свойства, таблицы.
3. Функция нормального распределения случайной величины.
4. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
5. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины от своего математического ожидания. Правило трех сигм.

Практическое занятие №6 (1 час).

Тема: "Предмет и задачи математической статистики. Основные объекты и понятия. Сбор информации и первичная обработка выборки."

Задание: произвести первичную обработку выборки в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода.
2. Повторная и бесповторная выборка. Ошибки регистрации и репрезентативности, предельная ошибка выборки.
3. Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания): несмещенность, состоятельность, эффективность оценок.

Практическое занятие №7 (1 час).

Тема: "Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Точечные оценки."

Задание: оценить параметры генеральной совокупности в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Точечная оценка генеральной средней по выборочной средней.
2. Точечная оценка генеральной дисперсии. "Исправленные" выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение.

Практическое занятие №8 (1 час).

Тема: "Интервальные оценки"

Задание: произвести интервальное оценивание генеральной совокупности в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении.

Практическое занятие №9 (18 час). Интерактив 2 часа - проводится работа в малых группах

Тема: "Начала корреляционного анализа. Линейная корреляция"

Задание: установить корреляционную зависимость в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Вывод уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов.
2. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.
3. Нелинейная корреляция. Виды зависимостей. Множественная линейная корреляция.
4. Особенности «отношений» переменных.
5. Понятие ранга. Виды ранговых зависимостей.
6. Понятие и вычисление выборочного коэффициента ранговой корреляции.
7. Проверка его значимости.
8. Понятие фактора, уровня фактора, факторной, остаточной, общей дисперсии.
9. Проверка гипотезы о значимом влиянии фактора.

6.2. Темы письменных работ					
учебным планом не предусмотрено					
6.3. Фонд оценочных средств					
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ					
Раздел 1. Случайные события.					
1.1. Элементы комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения (определения, вычисление).					
1.2. Опыт, событие, виды событий, соотношения, т.е. зависимость, совместность (определения, примеры).					
1.3. Классическое определение вероятности события (формулировка, формулы, примеры).					
1.4. Алгебра событий: простое составное, сумма, произведение (построение алгебры по ситуации).					
1.5. Полная вероятность. Формула Байеса (условия применения, формулы).					
1.6. Повторение испытаний: формула Бернулли, теоремы Муавра-Лапласа (условия применения, формулы).					
Раздел 2. Случайные величины.					
2.1. Случайные величины. Виды СВ (определение примеры).					
2.2. Законы распределения случайной величины (определения, способы задания, примеры).					
2.3. Законы распределения дискретной случайной величины (названия, примеры, способы построения).					
2.4. Функция распределения (определение, свойства).					
2.5. Функция плотности распределения (определение, свойства).					
2.6. Числовые характеристики СВ (определения, формулы, смысл, примеры).					
2.7. Законы распределения непрерывных СВ (определения, свойства, графики, числовые характеристики, примеры).					
2.8. Случайные величины. Виды СВ (определение примеры).					
Раздел 3. Статистическая проверка гипотез.					
3.1. Статистическая гипотеза, виды гипотез. Область принятия, область отказа от гипотезы, уровень значимости, виды ошибок и рисков при проверке гипотез, статистический критерий.					
3.2. Статистическая гипотеза, виды гипотез, виды статистических критериев, виды критических областей, алгоритм статистической проверки статистических гипотез.					
3.3. Понятие критерия согласия. Критерии Смирнова и Колмогорова, критерий Пирсона.					
3.4. Гипотезы о средних.					
3.5. Гипотезы о дисперсиях.					
Раздел 4. Начала математической статистики.					
4.1. Предмет математической статистики. Основные задачи математической статистики.					
4.2. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативная выборка.					
4.3. Способы отбора. Представление выборочных данных Эмпирическая функция распределения и ее свойства.					
4.4. Точечные оценки параметров и их свойства: несмещенность, эффективность, состоятельность.					
4.5. Генеральная средняя, выборочная средняя. Генеральная дисперсия, выборочная дисперсия. Выборочное среднее квадратическое отклонение, асимметрия и эксцесс.					
4.6. Точность оценки. Доверительная вероятность (надежность).					
4.7. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении.					
Раздел 5. Корреляционный анализ.					
5.1. Понятие зависимости генеральных совокупностей: функциональная, статистическая, корреляционная.					
5.2. Корреляционное поле. Метод наименьших квадратов.					
5.3. Вывод уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов.					
5.4. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.					
5.5. Нелинейная корреляция. Виды зависимостей. Множественная линейная корреляция. Особенности «отношений» переменных.					
5.6. Понятие ранга. Виды ранговых зависимостей. Понятие и вычисление выборочного коэффициента ранговой корреляции. Проверка его значимости.					
5.7. Понятие фактора, уровня фактора, факторной, остаточной, общей дисперсии. Проверка гипотезы о значимом влиянии фактора.					
6.4. Перечень видов оценочных средств					
Лекция-беседа, практические занятия, лабораторные работы, экзаменационные вопросы.					

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.1	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2005	47	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 2	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшее образование, 2007	49	
Л1. 3	Вентцель Е.С., Овчаров Л.А.	Теория вероятностей и ее инженерные приложения: Учеб. пособие для втузов	Москва: Высшая школа, 2000	27	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Ларионова О.Г., Геврасева С.А.	Математическая статистика: Учеб. пособие	Братск: БрГУ, 2006	51	
Л2. 2	Ларионова О.Г., Геврасева С.А.	Математическая статистика: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2008	202	
Л2. 3	Бочаров П.П., Печинкин А.В.	Теория вероятностей. Математическая статистика: Учеб. пособие для вузов	Москва: Гардарики, 1998	12	
Л2. 4	Багинова Т.Г., Бекирова Р.С., Лищук Е.В.	Математика. Ч.4. Теория вероятностей и математическая статистика: Сборник заданий и тестов	Братск: БрГУ, 2014	98	
Л2. 5	Авдеева О. В., Белянина А. Ю., Микрюкова О. И., Чекулаева Л. Ю.	Теория вероятностей : случайные события: учебно-методическое пособие для СПО и бакалавриата: учебно-методическое пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2020	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577289

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог БрГУ	
Э2		

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	doPDF
7.3.1.5	GNU Octave

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	«Университетская библиотека online»
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

A1207	Лаборатория технических средств защиты информации	Основное оборудование: - ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb - 11 шт.; -монитор TFT19 Samsung E1920NR- 11 шт.; -комплекс учебно-лабораторного оборудования “Технические средства и методы защиты информации”; -управляемый коммутатор 2 уровня D-Link DES-3028. Дополнительно: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60 - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест /АРМ) - 24 /11 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1/1 шт. ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb; монитор TFT19 Samsung E1920NR.
A1307	Учебная аудитория	Учебная мебель
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
A1207	Лаборатория технических средств защиты информации	Основное оборудование: - ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb - 11 шт.; -монитор TFT19 Samsung E1920NR- 11 шт.; -комплекс учебно-лабораторного оборудования “Технические средства и методы защиты информации”; -управляемый коммутатор 2 уровня D-Link DES-3028. Дополнительно: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60 - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест /АРМ) - 24 /11 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1/1 шт. ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb; монитор TFT19 Samsung E1920NR.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся должен разработать собственный режим равномерного освоения дисциплины.

Подготовка студента к предстоящей лекции включает в себя ряд важных познавательных-практических этапов:

- чтение записей, сделанных в процессе слушания и конспектирования предыдущей лекции, вынесение на поля всего, что требуется при дальнейшей работе с конспектом и учебником;
- техническое оформление записей (подчеркивание, выделение главного, выводов, доказательств);
- выполнение практических заданий преподавателя;
- знакомство с материалом предстоящей лекции по учебнику и дополнительной литературе.

Успешность выполнения лабораторных работ определяется подготовкой к ним. Подготовка к лабораторным работам содержит:

- изучение теоретического материала, содержащегося в учебной литературе, изучение лекционного материала,
- знакомство с заданиями на лабораторную работу;
- составление плана выполнения лабораторной работы. Практические задания и лабораторные работы представляют собой способ проверки знаний обучающегося, его умений и предполагают письменные ответы на поставленные вопросы, либо самостоятельное выполнение заданий.

Подготовка к практическим заданиям состоит в ответственном выполнении всех домашних заданий по дисциплине и самостоятельной проработке основной и дополнительной литературы, а так же рекомендуемых источников.

Наиболее продуктивной является самостоятельная работа в библиотеке, где доступны основные и дополнительные печатные и электронные источники.

При выполнении приведенных выше рекомендаций подготовка к экзамену сведется к повторению изученного материала и совершенствованию навыков применения теоретических положений и различных методов решения.