МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Математическая статистика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладной математики и информатики**

Учебный план b010302_25_1 пмии.plx
Направление 01.03.02 - РФ, 510200 - КР Прикладная математика и информатика

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 59,9

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	15			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,1	48,1	48,1	48,1
Сам. работа	59,9	59,9	59,9	59,9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.ф.-м.н. , доцент , Аширбаев Б. Ы.; д.ф.-м.н., профессор, Керимбеков А.К. _____

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н. , доцент, Карабакиров К.Р. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
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 - РФ, 510200 - КР Прикладная математика и информатика
утвержденного учёным советом вуза от 09. 09. 2025 протокол №1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 28.08.2025 г. № 1
Срок действия программы: 20242028 уч.г.
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Аширбаев Б. Ы.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ _____ 2026 г.

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

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Аширбаев Б. Ы.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Аширбаев Б. Ы.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Аширбаев Б. Ы.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Аширбаев Б. Ы.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	1. Подготовка в области основ математических и естественнонаучных знаний, получение высшего профессионально профилированного (на уровне бакалавра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями
1.2	2 Формирование знаний о математической статистике, как особом способе познания мира и образе мышления, общности её понятий и представлений.
1.3	3. Приобретение опыта построения математических моделей и проведения необходимых расчётов в рамках построенных моделей; употребления математической символики для выражения количественных и качественных
1.4	отношений объектов,
1.5	4. Формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, повышение общей культуры, готовности к деятельности в профессиональной среде
1.6	5. Развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и
1.7	проводить математический анализ прикладных задач
1.8	6. Освоении основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.4
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математический анализ I-II
2.1.2	Алгебра и геометрия
2.1.3	Алгебра и геометрия (специальные главы)
2.1.4	Математический анализ-III
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Теория игр и исследование операций
2.2.3	Математическое моделирование физических процессов
2.2.4	Теория случайных процессов

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- Основные понятия и методы математической статистики
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- Делать репрезентативную выборку из генеральной совокупности, строить дискретный и интервальный вариационный ряд, находить числовые характеристики по выборке, применять метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов для построения точечных оценок параметров распределения.
3.2.2	- Строить интервальные оценки для параметров распределения, проверять статистические гипотезы.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- Применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения.							

1.1	Ведение в математическую статистику. Выборочный метод. Методы отбора. Вариационный ряд. Графическое представление выборки. Полигон, гистограмма, кумулята. Эмпирическая функция распределения. Связь между статистическим распределением выборки и изучаемым распределением. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.2	Выборочный метод. Методы отбора. Вариационный ряд. Графическое представление выборки. Полигон, гистограмма, кумулята. Эмпирическая функция распределения. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.3	Числовые характеристики выборки. Мода. Медиана. Связь между статистическим распределением выборки и изучаемым распределением. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.4	Вариационный ряд. Графическое представление выборки. Полигон, гистограмма, кумулята. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки. Мода. Медиана. Связь между статистическим распределением выборки и изучаемым распределением. /Ср/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.5	Несмещенные оценки среднего значения, дисперсии и стандартного отклонения генеральной совокупности и вариационного ряда по интервалам. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.6	Несмещенные оценки среднего значения, дисперсии и стандартного отклонения генеральной совокупности. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.7	Несмещенные оценки среднего значения, дисперсии и стандартного отклонения вариационного ряда по интервалам. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.8	Построение точечных оценок. Свойства оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. /Ср/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			

1.9	Интервальные оценки. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.10	Интервальные оценки. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.11	Доверительный интервал для оценки средне квадратического отклонения. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.12	Интервальные оценки. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения. /Ср/	5	6		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.13	Доверительный интервал для оценки средне квадратического отклонения. Оценка вероятности биномиального распределения по относительной частоте. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.14	Доверительный интервал для оценки средне квадратического отклонения. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.15	Оценка вероятности биномиального распределения по относительной частоте. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.16	Доверительный интервал для оценки средне квадратического отклонения. Оценка вероятности биномиального распределения по относительной частоте. /Ср/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
	Раздел 2. Раздел 2. Статистические гипотезы.							
2.1	Статистическая гипотеза, нулевая и альтернативная, простая и сложная. Ошибки 1-го и 2-го рода. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Мощность критерия. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.2	Статистическая гипотеза, нулевая и альтернативная, простая и сложная. Ошибки 1-го и 2-го рода. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.3	Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Мощность критерия. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			

2.4	Статистическая гипотеза, нулевая и альтернативная, простая и сложная. Ошибки 1-го и 2-го рода. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Мощность критерия. /Ср/	5	6		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.5	Проверка гипотез о вероятности биномиального распределения. Сравнение нескольких дисперсий. Критерий Бартлетта. Критерий Кочрена. Проверка гипотез о виде распределения. Критерий согласия Пирсона. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.6	Гипотеза о равенстве двух средних. Гипотеза о равенстве двух дисперсии. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.7	Гипотеза о дисперсии нормального распределения при неизвестном среднеквадратическом отклонении. Критерий согласия Пирсона. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.8	Проверка гипотез о вероятности биномиального распределения. Сравнение нескольких дисперсий. Критерий Бартлетта. Критерий Кочрена. Проверка гипотез о виде распределения. Критерий согласия Пирсона. /Ср/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
	Раздел 3. Раздел 3. Корреляционный и дисперсионный анализ							
3.1	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Определение параметров прямой линии регрессии по несгруппированным данным. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.2	Построение корреляционные поля для двумерных выборок. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.3	Построение линейные функции регрессии для двумерных выборок и составить корреляционные таблицы для двумерных выборок. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.4	Определение параметров прямой линии регрессии по несгруппированным данным. /Ср/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.5	Корреляционная таблица. Определение параметров прямой линии регрессии по сгруппированным данным. Выборочный коэффициент корреляции. Криволинейная корреляция. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			

3.6	Построение эмпирической функции регрессии и линейной функции регрессии для корреляционной таблицы двумерных выборок. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.7	Выборочный коэффициент корреляции. Криволинейная Корреляция. Однофакторный анализ. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.8	Определение параметров прямой линии регрессии по сгруппированным данным. Выборочный коэффициент корреляции. Криволинейная корреляция. /Ср/	5	7,9		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.9	Контактная работа. /КрТО/	5	0,1		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для проверки ЗНАТЬ (5-й семестр)

1. Математическая статистика как наука. Выборочный метод. Репрезентативность выборки. Повторная и бесповторная выборки.
2. Вариационный ряд. Группировка. Формула Стерджеса. Графическое представление выборки.
3. Числовые характеристики выборки
4. Связь между статистическим распределением выборки и изучаемым распределением вероятностей
5. Построение точечных оценок. Свойства оценок. Эффективность оценки
6. Метод моментов
7. Метод наибольшего правдоподобия
8. Метод наименьших квадратов.
9. Понятие надежности оценки
10. Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао-Крамера Фреше
11. Интервальные оценки. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки
12. Доверительный интервал для оценки математического ожидания при известной дисперсии
13. Доверительный интервал для оценки математического ожидания при неизвестной дисперсии
14. Доверительный интервал для оценки с.к.о. нормального распределения
15. Оценки вероятности появления события в биномиальном распределении (точечная и интервальная)
16. Объем выборки при построении доверительного интервала для генеральной средней и генеральной доли (повторная и бесповторная выборки)
17. Односторонние доверительные интервалы. Квантили.
18. Статистические гипотезы. Принцип практической уверенности. Статистический критерий. Уровень значимости . Мощность критерия.
19. Требования к критической области . Теорема Неймана-Пирсона.
20. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей
21. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности
22. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых
23. А) известны (большие независимые выборки)
    Б) неизвестны (зависимые выборки)
24. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны, но одинаковы (малые выборки)
25. Сравнение двух средних произвольно распределенных генеральных совокупностей (большие независимые выборки)
26. Сравнение выборочной средней с гипотетической генеральной средней нормальной совокупности
27. Сравнение наблюдаемой относительной частоты с гипотетической вероятностью события
28. Сравнение нескольких дисперсий нормальных генеральных совокупностей по выборкам различного объема. Критерий Бартлетта.
29. Сравнение нескольких дисперсий нормальных генеральных совокупностей по выборкам одинакового объема. Критерий Кочрена.
30. Сравнение двух вероятностей биномиального распределения
31. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции
32. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Спирмена.
33. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Кендалла
34. Проверка гипотезы об однородности двух выборок по критерию Вилкоксона
35. Проверка гипотезы о нормальном распределении по критерию согласия Пирсона
36. Проверка гипотезы о показательном распределении генеральной совокупности

37. Проверка гипотезы о биномиальном распределении генеральной совокупности
38. Проверка гипотезы о равномерном распределении генеральной совокупности
39. Проверка гипотезы о распределении Пуассона генеральной совокупности
40. Виды зависимости между случайными величинами. Условные средние
41. Линейная корреляция. Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X
    а) по несгруппированным данным
    б) по сгруппированным данным (корреляционная таблица) . Выборочный коэффициент корреляции
42. Криволинейная корреляция

Контрольные вопросы для проверки УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ (5-й семестр)
1. Делать репрезентативную выборку из генеральной совокупности
2. Строить дискретный и интервальный вариационный ряд
3. Находить числовые характеристики по выборке
4. Применять метод моментов для построения точечных оценок параметров распределения.
5. Применять метод максимального правдоподобия для построения точечных оценок параметров распределения.
6. Применять метод наименьших квадратов для построения точечных оценок параметров распределения.
7. Строить интервальные оценки для параметров распределения
8. Проверять статистические гипотезы для оценки параметров распределения
9. Проверять статистические гипотезы о распределении генеральной совокупности

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Раздел 1. Выборочный метод.Статистические оценки параметров распределения.
Контрольная работа №1 (приложение 3)
Раздел 2. Статистические гипотезы.
Контрольная работа №3 (приложение 5)
Типовой расчет (приложение 6)
Раздел 3. Корреляционный и дисперсионный анализ
Контрольная работа №2 (приложение 4)

Зачет с оценкой 5 семестр (приложение 6)

5.4. Перечень видов оценочных средств

-Устный опрос;
-теоретическая контрольная работа;
-практическая контрольная работа;
-типовой расчет;
-зачет с оценкой.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	А.А. Боровков	Математическая статистика. Оценка параметров. Проверка гипотез: Учебное пособие	Москва .: Наука. Гл. ред. физ. -мат. лит. 1984
Л1.2	Курманбаева А.К., Гончарова И.В., Комарцова Е.А.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	И.И. Гихман, А.В. Скороход, М.И. Ядренко	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для студентов математических специальностей университетов и технических вузов	Киев.: Вища школа, Головное изд-во 1979
Л2.2	Н.В. Смирнов, И.В. Дунин-Барковский	Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений: Учебное пособие	Москва .: Наука. Гл. ред. физ. -мат. лит. 1969

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Терновая Г. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика в примерах: Электронное учебное пособие	Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Математическая статистика. Курс лекций: учеб.-метод. пособие. / Н. А. Савастенко. – Минск: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2015. – 72 с.	https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/165700/1/%

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	В ходе освоения дисциплины, при проведении аудиторных занятий, используются технологии традиционных и нетрадиционных учебных занятий.
6.3.1.2	Технология традиционного обучения предусматривает такие методы и формы изучения материала как практические занятия:
6.3.1.3	Практические занятия направлены на формирование у студентов умений и навыков решения задач, в том числе с практическим содержанием и исследовательских задач. В ходе проведения практических занятий используются задания учебно-тренировочного характера и задания творческого характера.
6.3.1.4	При изучении дисциплины используются активные и интерактивные технологии обучения, такие как: технология сотрудничества, включающая работу в малых группах
6.3.1.5	Нетрадиционные учебные занятия проводятся в форме занятий-соревнований (заключительные практические занятия по изучаемым темам).
6.3.1.6	Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий составляют 25% от общего количества аудиторных занятий.
6.3.1.7	Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, собеседование, коллоквиум) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе, в компьютерном классе с выходом в сеть «Интернет».
6.3.1.8	При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:
6.3.1.9	работа с конспектом лекции;
6.3.1.10	работа с учебником;
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Необходимым техническим средством обучения, используемом в учебном процессе для освоения дисциплины, является электронная библиотека, содержащая учебно-методический комплекс дисциплины, необходимую и дополнительную литературу по данной дисциплине.
6.3.2.2	www.exponenta.ru, http://math.krsu.edu.kg/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=53
6.3.2.3	http://math.krsu.edu.kg/index.php?option=com_content&task=view&id=19&Itemid=50

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	- Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Технологическая карта дисциплины находится в приложении 2