

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 1 из 12
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-І-2023 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	



Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

ВКТУ им.Д.Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ:

Декан МШИ:

Рахметуллина Ж.Т.

_____ 2024 г.

ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

Рабочая учебная программа (силлабус)

Образовательная программа: 7М05401 Математика

Код дисциплины: VSMRPZ5301

Количество кредитов: 6

Цикл: ПД

Компонент: ВК

Усть-Каменогорск, 2024

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 2 из 12
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-І-2023 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Рабочая учебная программа (силлабус) разработана на «МШИ» на основании Государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования (Приказ Министра науки и высшего образования РК №2 от 20.07.2022 г.), Правил организации учебного процесса по кредитной технологии обучения (Приказ Министра образования и науки РК от №152 от 20.04.2011 г.), Образовательной программы, Рабочего учебного плана, Каталога элективных дисциплин.

Одобрено Комиссией по обеспечению качества

Председатель

Байгереев С.Р.

Дата 19.01.2024 г. протокол №4

Руководитель образовательной программы

Омариева Д.А.
7M05401

Сотрудник библиотеки

Дроздова О.Н.

Разработал

Мукашева Р.У.
Ассоциированный профессор
Рахметуллина Ж.Т.
Старший преподаватель

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 3 из 12
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-І-2023 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1 Краткое описание дисциплины

Важной составляющей содержания дисциплины являются основные понятия прикладной задачи и математической модели, методы математического моделирования как основной метод решения прикладных задач на примере задач вероятностно-статистического содержания. Рассматриваются подходы применения вероятностно-статистических методов к решению задач.

1.2 Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины:

Цель дисциплины — приобретение магистрантами знаний и навыков применения современных вероятностных и статистических методов при решении прикладных задач в своей области деятельности

Задачи изучения дисциплины:

- Приобретение навыков видеть различные виды неопределенности в поставленных задачах и применять в зависимости от этого наиболее подходящий способ решения;
- Формирование способностей обрабатывать полученные результаты и применять в практической деятельности

1.3 Результаты обучения

Результаты обучения определяются на основе Дублинских дескрипторов соответствующего уровня образования и выражаются через компетенции.

Формируемые ключевые компетенции	Результаты обучения (единицы ключевых компетенций)	
	образовательной программы	дисциплины
КК3 - Готовность владеть математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов;	PO5 - Сопоставлять математические знания и методы при построении математических моделей для повышения эффективности принимаемых управленческих решений;	<ul style="list-style-type: none"> - магистрант должен знать: принципы и методы организации сбора статистических данных, принципы и методы обработки результатов наблюдений; - методы статистической точечной и интервальной оценки числовых характеристик случайных величин; - методы статистической оценки гипотез; - Магистрант владеет методами теории вероятностей и математической статистики, навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач, навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием
	PO6 - Применять наукоемкий математический аппарат и пакеты прикладных программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;	
	PO7 - Анализировать результаты научных, образовательных и исследовательских задач и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач.	

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 4 из 12
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-І-2023 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Формируемые ключевые компетенции	Результаты обучения (единицы ключевых компетенций)	
	образовательной программы	дисциплины
эмпирической проверки научных теорий;		стандартного обеспечения, программ общего и специального назначения.
	РО8 - Продемонстрировать получение новых научных результатов, применение научной литературы в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований;	<ul style="list-style-type: none"> - Магистрант умеет справляться со сложными задачами и выносить суждения на основе неполной или ограниченной информации с учетом этической и социальной ответственности за применения этих суждений и знаний. - Магистрант умеет работать в коллективе для эффективного решения поставленных практических задач на основе приобретенных знаний по данной дисциплине - Магистрант владеет навыками приобретения новых знаний в профессиональной сфере и продолжения образования и повышения квалификации в профессиональной области в соответствии современным требованиям специальности.

1.4 Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

1.4.1 Современные образовательные технологии

При проведении учебных занятий предусматривается использование следующих образовательных технологий:

- Основными формами обучения дисциплине являются тематические лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя, консультации. Основными методами чтения лекций являются проблемное, диалогическое, персонифицированное изложения. В лекциях-визуализациях может быть использована визуальная форма подачи лекционного материала средствами ТСО, аудио-видеотехники, натуральных объектов, моделей, символической наглядности, мультимедиа и сводится к развернутому или краткому комментированию лектором этих материалов. Практические занятия являются групповой формой обучения и имеют целью закрепление теоретического материала. На них решаются типовые задачи и выполняются упражнения по темам курса. Практические занятия также могут проводиться с использованием мультимедийной и компьютерной техники и программного обеспечения.

1.4.2 Адаптивные образовательные технологии (инклюзивное обучение)

Для успешного освоения дисциплины при обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья могут применяться следующие адаптивные образовательные технологии:

- дистанционные образовательные;
- предметно-ориентированные (процесс целеобразования, т.е. цели формируются через их результаты, выраженные в действиях обучающихся);

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 5 из 12
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-І-2023 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

- поощрение интереса учащихся к анализу собственных социальных навыков; прямое обучение социальным навыкам; объяснение и моделирование применения социальных навыков; дистанционные образовательные технологии

1.5 Пререквизиты

1.6 Постреквизиты

1.7 Трудоемкость дисциплины

Виды работ	часы
Лекции	30
Практические работы	30
СРОП	30
СРО	90
Форма проведения итогового контроля	экзамен

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план

№	Наименование темы и ее содержание	Трудоемкость в часах	Ссылка на литературу
Лекционные занятия			
1	Тема 1. Основные понятия выборочной теории Генеральная совокупность. Выборка. Выборочные характеристики. Основные задачи математической статистики. Предварительная обработка результатов эксперимента	2	2,3,4,6,7
2	Тема 2. Точечные оценки Состоятельные, несмещенные и эффективные оценки. Понятие достаточных статистик. Методы получения точечных оценок	2	2,3,4,6,7
3	Тема 3. Интервальные оценки и доверительные интервалы Понятия интервальной оценки и доверительного интервала. Построение интервальных оценок. Примеры построения интервальных оценок. Метод доверительных множеств	2	2,3,4,6,7
4	Тема 4. Проверка гипотез. Параметрические модели Основные понятия. Проверка двух простых гипотез.	2	2,3,4,6,7
5	Тема 5. Критерий Неймана- Пирсона. Определение объема выборки. Сложные параметрические гипотезы. Последовательный критерий отношения правдоподобия	2	2,3,4,6,7



№	Наименование темы и ее содержание	Трудоемкость в часах	Ссылка на литературу
6	Тема 6. Проверка непараметрических гипотез Критерии согласия. Простая гипотеза. Критерии согласия.	2	2,3,4,6,7
7	Тема 7. Сложная гипотеза. Критерии независимости.	2	2,3,4,6,7
8	Тема 8. Основы корреляционного анализа Исходные понятия. Анализ парных связей. Анализ коэффициента корреляции.	2	2,3,4,6,7
9	Тема 9. Анализ корреляционного отношения. Анализ множественных связей.	2	2,3,4,6,7
10	Тема 10. Основы регрессионного анализа Исходные предположения. Метод наименьших квадратов.	2	2,3,4,6,7
11	Тема 11. Статистический анализ регрессионной модели. О выборе допустимой модели регрессии	2	2,3,4,6,7
12	Тема 12. Основы дисперсионного анализа Исходные понятия. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие линейных контрастов.	2	2,3,4,6,7
13	Тема 13. Двухфакторный дисперсионный анализ	2	2,3,4,6,7
14	Тема 14. Методы описательной статистики в EXCEL	2	2,3,4,6,7
15	Тема 15. Пакет «Анализ данных» в Excel	2	2,3,4,6,7
ИТОГО		30	
Практические занятия			
1	Тема 1. Генеральная совокупность. Основные понятия выборочной теории Выборка. Выборочные характеристики. Предварительная обработка результатов эксперимента	2	1,2,4,5
2	Тема 2. Точечные оценки Состоятельные, несмещенные и эффективные оценки. Понятие достаточных статистик. Методы получения точечных оценок	2	1,2,4,5
3	Тема 3. Интервальные оценки и доверительные интервалы Построение интервальных оценок. Примеры построения интервальных оценок. Метод доверительных множеств	2	1,2,4,5
4	Тема 4. Проверка гипотез. Параметрические модели Проверка двух простых гипотез. Критерий Неймана- Пирсона. Определение объема выборки.	2	1,2,4,5
5	Тема 5. Сложные параметрические гипотезы. Последовательный критерий отношения правдоподобия	2	1,2,4,5
6	Тема 6. Проверка непараметрических гипотез Критерии согласия. Простая гипотеза.	2	1,2,4,5
7	Тема 7. Сложная гипотеза. Критерии независимости.	2	1,2,4,5
8	Тема 8. Основы корреляционного анализа Исходные понятия. Анализ парных связей. Анализ коэффициента корреляции.	2	1,2,4,5

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 7 из 12
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-І-2023 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

№	Наименование темы и ее содержание	Трудоемкость в часах	Ссылка на литературу
9	Тема 9. Анализ корреляционного отношения. Анализ множественных связей.	2	1,2,4,5
10	Тема 10. Основы регрессионного анализа Исходные предположения. Метод наименьших квадратов.	2	1,2,4,5
11	Тема 11. Статистический анализ регрессионной модели. О выборе допустимой модели регрессии	2	1,2,4,5
12	Тема 12. Основы дисперсионного анализа Исходные понятия. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие линейных контрастов.	2	1,2,4,5
13	Тема 13. Двухфакторный дисперсионный анализ	2	1,2,4,5
14	Тема 14. Методы описательной статистики в EXCEL	2	1,2,4,5
15	Тема 15. Пакет «Анализ данных» в Excel	2	1,2,4,5
ИТОГО		30	

2.2 Задания для самостоятельной работы обучающегося (СРО)

Тема	Содержание задания	Форма контроля	Срок сдачи, неделя	Трудоемкость в часах	Ссылка на литературу
Генеральная совокупность. Основные понятия выборочной теории. Точечные оценки.	Выборка. Выборочные характеристики. Предварительная обработка результатов эксперимента. Методы получения точечных оценок	отчет	3	20	1,2,4,5
Интервальные оценки и доверительные интервалы. Проверка гипотез.	Построение интервальных оценок. Примеры построения интервальных оценок. Метод доверительных множеств		6	25	1,2,4,5
Основы корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа	Анализ парных связей. Анализ коэффициента корреляции. Анализ корреляционного отношения. Анализ множественных связей. Метод наименьших квадратов. Статистический анализ регрессионной модели. Однофакторный,		10	30	1,2,4,5

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 9 из 12
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-І-2023 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Вид задания	Академический период обучения, неделя														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ИДЗ 2															+

3 ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Преподаватель проводит все виды работ текущего контроля и выводит соответствующую оценку текущей успеваемости обучающихся два раза в академический период. По результатам текущего контроля формируется рейтинг 1 и 2. Учебные достижения обучающегося оцениваются по 100-балльной шкале, итоговая оценка Р1 и Р2 выводится как средняя арифметическая из оценок текущей успеваемости. Оценка работы обучающегося в академическом периоде осуществляется преподавателем в соответствии с графиком сдачи заданий по дисциплине. Система контроля может сочетать письменные и устные, групповые и индивидуальные формы.

Период	Вид работы	Итоговая оценка
1-й рейтинг	текущий контроль 1	0-100
	ИДЗ 1	
	текущий контроль 2	
	Рубежный контроль 1	
2-й рейтинг	текущий контроль 1	0-100
	текущий контроль 2	
	Рубежный контроль 2	
	ИДЗ 2	
Итоговый контроль	экзамен	0-100

3.1 Политика оценивания результатов обучения по видам работ

Вид работы	90-100	70-89	50-69	0-49
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Собеседование по контрольным вопросам	демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, логично и последовательно объясняет сущность явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической	демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, логично и последовательно объясняет сущность явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической	демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологической речью,	демонстрирует незнание теоретических основ предмета, несформированные навыки анализа явлений и процессов, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и



	речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы	речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем	терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.	последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии
Работа на практических (семинарских) занятиях	выполнил практическую работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок. При ответе на вопросы правильно понимает суть вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий; сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой	выполнил требования к оценке «5», но допущены 2-3 недочета. Ответ обучающегося на вопросы удовлетворяет требованиям к ответу на 5, но дан без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и усвоенным при изучении других дисциплин; допущены одна ошибка или не более двух недочетов, обучающийся может исправить самостоятельно или с небольшой помощью	выполнил работу не полностью, но не менее 50% объема практической работы, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. При ответе на вопросы обучающийся правильно понимает суть вопроса, но в ответе имеются отдельные проблемы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; допущено не более одной грубой ошибки и двух недочетов.	выполнил работу не полностью или объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов. При ответе на вопросы демонстрирует не владение основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы; допущены больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3 или не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Итоговая оценка знаний обучающего по дисциплине осуществляется по 100 балльной системе и включает:

- 60% результатов текущей успеваемости;
- 40% результата, полученного на экзамене.

Формула подсчета итоговой оценки:

$$I = 0,6 \frac{P_1 + P_2}{2} + 0,4Э \quad (1)$$

где, P1, P2 – цифровые эквиваленты оценок первого, второго рейтингов соответственно; Э – цифровой эквивалент оценки на экзамене.

Буквенная система оценки учебных достижений обучающихся, соответствующая цифровому эквиваленту по четырехбалльной системе:

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 11 из 12
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-І-2023 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе
A	4.0	95-100	Отлично
A-	3.67	90-94	
B+	3.33	85-89	Хорошо
B	3.0	80-84	
B-	2.67	75-79	
C+	2.33	70-74	
C	2.0	65-69	Удовлетворительно
C-	1.67	60-64	
D+	1.33	55-59	
D	1.0	50-54	
FX	0.5	25-49	Неудовлетворительно
F	0	0-24	

4 ПОЛИТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающийся обязан:

Требования преподавателя: посещение лекционных и практических занятий по расписанию является обязательным;

-два опоздания на занятия приравниваются к одному пропуску занятия;

-присутствие студентов на занятиях проверяется в начале занятий. В случае опоздания студент должен бесшумно войти в аудиторию и включиться в работу, а в перерыве объяснить преподавателю причину опоздания;

-оцениваемые в баллах работы следует сдавать в установленные сроки. За несвоевременную сдачу работ количество баллов снижается. Студенты, не сдавшие все задания, к экзамену не допускаются;

-повторное прохождение студентом рубежного контроля, в случае получения неудовлетворительной оценки, не допускается;

-студенты, получившие средний рейтинг $P_{ср} = (P1 + P2)/2$ менее 50 баллов, к экзамену не допускаются;

-в течение занятий мобильные телефоны должны быть отключены;

-студент обязан приходить на занятия в деловой одежде.

5 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

5.1 Основная литература

1. Науменко, А. П. Кудрявцева И. С., Одинец А. И. Вероятностно-статистические методы принятия решений: теория, примеры, задачи – Омск, 2018.

2. Обоскалов, В.П., Кокин С.Е., Кирпикова И.Л. Применение вероятностно-статистических методов и теории графов в электроэнергетике– Екатеринбург: УрФУ, 2016.

3. Ширяев А.Н.Вероятностно-статистические методы в теории принятия решений. -М.: МЦНМО, 2014.

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 12 из 12
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-І-2023 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

4. Севастьянов Б. А. Курс теории вероятностей и математической статистики. -Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019

5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2008.

6. Горбиков С.П., Филатов Л.В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике. [Текст]: учебное пособие для вузов.Нижегор. Гос. Архитектур.- строит. ун-т – Н.Новгород: ННГАСУ, 2011

7. Гмурман В.Е. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику. – М.: Высшая школа, 2008.

5.2 Дополнительная литература

1. IPR SMART <http://www.iprbookshop.ru>
 2. ScienceDirect - <http://www.sciencedirect.com>.
 3. EBSCO Discovery Service (EDS) - <http://search.ebscohost.com>
- Дополнительная литература