Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ

Декан А.В. Фомина

« 09 » февраля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.06.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Код, название дисциплины

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Код, название направления

Направленность (профиль) подготовки

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2023

Новокузнецк 2023

Содержание

1 Цель дисциплины. 3

1.1 Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки .. 3

1.2. Место дисциплины 3

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 3

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 4

3.1 Учебно-тематический план 4

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 5

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. 6

5.1 Учебная литература 6

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. 7

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 9

6 Иные сведения и (или) материалы. 9

6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 9

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ОПК-1

1.1 Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки

Таблица 1 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Решает конкретные задачи из области своей профессиональной деятельности с использованием физических законов, высшей математики, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, положений общетехнических дисциплин. ОПК-1.2. Выбирает и применяет математические методы, теоретические и экспериментальные методы физических исследований и методы моделирования, необходимые для решения поставленных задач.	Знать: – основные факты, концепции и принципы теории вероятностей и математической статистики. Уметь: – грамотно пользоваться языком теории вероятностей и математической статистики; – строго доказывать математические утверждения теории вероятностей и математической статистики, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; – применять знания теории вероятностей и математической статистики для решения конкретных задач из области профессиональной деятельности. – выбирать и применять математические методы и методы моделирования необходимые для решения поставленных задач. Владеть: – способностью решать профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы теории вероятностей и математической статистики.

1.2. Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Математические и общетехнические основы профессиональной деятельности» ОПОП ВО, обязательная часть. Дисциплина осваивается на 1 курсе, в летнюю сессию.

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины			108
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			
Аудиторная работа (всего):			10
в том числе:			
лекции			4
практические занятия, семинары			6
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы/контактная работа[1]			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)			94
4 Промежуточная аттестация обучающегося – зачет			4

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3- Учебно-тематический план заочной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины [2] по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)			Формы[3] текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		
	1. Теория вероятностей	56	2	4	50	Контрольная работа № 1
1	Элементы комбинаторики	10			8	
2	Случайное событие и его вероятность	10		1	9	
3	Теоремы сложения и умножения вероятностей	12		1	11	
4	Дискретные случайные величины и их	12		1	11	

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины [2] по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)			Формы[3] текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		
	распределения.					
5	Непрерывные случайные величины.	12		1	11	
	2. Математическая статистика	48	2	2	44	Контрольная работа № 2
6	Основы математической статистики	12		2	8	
7	Числовые характеристики выборки	12			12	
8	Проверка статистических гипотез.	12			12	
9	Линейные статистические модели.	12			12	
	Промежуточная аттестация - *зачет*	4				
	Всего:	**108**	**4**	**6**	**94**	

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

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам(БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**80**	Лекционные занятия (конспект)	посещение 1 лекционного занятия	9
		Практические занятия (9 занятий).	посещение 1 практического занятия	9
		Контрольная работа №1 (отчет о выполнении контрольной работы)	выполнено 51 - 65% заданий выполнено 66 - 85% заданий выполнено 86 - 100% заданий	11 - 27
		Контрольная работа №2 (отчет о выполнении контрольной работы)	выполнено 51 - 65% заданий выполнено 66 - 85% заданий выполнено 86 - 100% заданий	15 - 35
Итого по текущей работе в семестре				43-80
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Теоретический вопрос 1	**2 балла** (пороговое значение) **5 баллов** (максимальное значение)	2 - 5
		Теоретический вопрос 2	**2 балла** (пороговое значение) **5 баллов** (максимальное значение)	2 - 5
		Решение задачи 1.	**2 балла** (пороговое значение) **5 баллов** (максимальное значение)	2 - 5

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
		Решение задачи 2.	**2 балла** (пороговое значение) **5 баллов** (максимальное значение)	2 - 5
Итого по промежуточной аттестации (зачет)				8-20

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Горлач, Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Учебник / Б.А. Горлач – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2013. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/reader/book/4864/
2. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и прикладные задачи математической статистики: практикум / Г.Л. Линдин, НФИ Кем ГУ. – Новокузнецк, 2014. – 174 с. – (Пособие для проведения практических занятий)

Дополнительная учебная литература

1. Емельянов, Г.В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: Учебник / Г.В. Емельянов, В.П. Скитович – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2007. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/reader/book/141/
2. Кибзун, А.И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]. Базовый курс с примерами и задачами / А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.В. Наумов – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2005. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/reader/book/2198/
3. Хрущева, И.В. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: Учебник / И.В. Хрущева – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2009. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/reader/book/425/
4. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Учебник / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2011. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/reader/book/652/
5. Бородин, А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: Учебник / А.Н. Бородин – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2011. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/reader/book/2026/
6. Палий, И. А. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: Учебное пособие / И.А. Палий.– Электрон. текстовые дан. - Москва: ИНФРА-М, 2012. – Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=225156
7. Хуснутдинов, Р. Ш. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: Учебник / Р.Ш. Хуснутдинов. – Электрон. текстовые дан. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=363773
8. Ермаков, В. И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Под ред. В.И. Ермакова.– Электрон. текстовые дан. - Москва: ИНФРА-М, 2004. – Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=76845
9. Павлов, С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С.В. Павлов. – Электрон. текстовые дан. - Москва: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2010. – Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=217167
10. Бирюкова, Л. Г. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. – Электрон.текстовые дан.- Москва:НИЦ ИНФРА-М, 2017. – Режим

доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=370899
11. Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб.– Электрон.текстовые дан. - Москва: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=447828

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
509 Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья, Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, экран, проектор. Оборудование: стационарное - компьютеры для обучающихся (18 шт.). Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору, LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

508 Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа.	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, проектор, экран. Оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (18 шт.). Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору, LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19
604 Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: переносное - ноутбук, экран, проектор. Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору, LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

606 Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа.	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: переносные - ноутбук, экран, проектор. Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. База данных публикаций журнала Образование и общество, Федеральныйпортал Российское образование www.edu.ru, единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru/resource/525/2525

2. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

1. Элементы комбинаторики. Правило суммы и произведения. Формула включений и исключений. Перестановки с повторениями и без повторений. Размещения с повторениями и без повторений. Сочетания с повторениями и без повторений. Раскладка элементов по ящикам. Раздел элементов на две группы. Распределение одинаковых элементов на несколько групп. Перестановки с ограничениями. Задача о смещении.
2. Дискретное пространство элементарных событий. Испытание и его исходы. Полная группа событий. Случайное и достоверное событие. Элементарные и равновероятные события. Классическое, статистическое, геометрическое и аксиоматическое определение вероятности. Относительная частота события, ее устойчивость. Задача о сигнализаторе. Преимущества и недостатки определений. Измеримое множество и его свойства. Сигма-алгебра и вероятностное пространство. Общие свойства вероятности.
3. Противоположные, независимые события, попарно независимые и независимые в совокупности. Теоремы сложения и умножения вероятностей, следствия.

Вероятность появления хотя бы одного из независимых событий. Вероятность объединения двух и более зависимых событий, следствия.

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

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

6. Геометрическое и гипергеометрическое распределение и числовые характеристики.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

22. Задача математической статистики. Краткая историческая справка.

23. Простая выборка. Метод сбора и группировки данных. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Кумулята. Полигон и гистограмма

частот.

24. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки. Статистические оценки параметров распределения: выборочная средняя и исправленная дисперсия, их свойства и расчет методом произведений. Построение нормальной кривой по опытным данным. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.

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

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

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

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

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

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

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

б) практические задания

Билет № 1

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

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

Билет № 2

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

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

Билет № 3

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

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

Билет № 4

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

2. Из 30 учащихся спортивной школы 12 человек занимаются баскетболом, 15 -

волейболом, 5 - волейболом и баскетболом, а остальные - другими видами спорта. Какова вероятность того, что наудачу выбранный спортсмен занимается только волейболом или только баскетболом.

Билет № 5

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

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

а) оба элемента выйдут из строя;

б) оба элемента будут работать.

Составитель: Вячкин Е.С., канд. техн. наук, доцент кафедры математики, физики и математического моделирования