

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-02-21 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

(Наименование филиала, где реализуется данная дисциплина)

Факультет информатики, математики и экономики

Кафедра информатики и общетехнических дисциплин

Утверждаю

Декан ФИМЭ

Фомина А.В.

23 июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02.07 Математико-статистические методы обработки результатов исследований

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Технология и Информатика

Программа *академического бакалавриата*

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Новокузнецк 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование	3
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	8
6.1. Типовые (примерные) контрольные задания / материалы	8
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	14
8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения и информационных справочных систем	17
11. Иные сведения и (или) материалы	18
11.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
11.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Знать: способы достижения образовательных результатов и способы методы диагностики результатов обучения. Уметь: объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей. Владеть: методами диагностик результатов обучения, в том числе аутентичными.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Математико-статистические методы обработки результатов исследований» относится к вариативной части «Математического и естественнонаучного цикла» основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 44.03.05 Педагогическое образование и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 5 семестре.
Структурно-логическая схема формирования в ОПОП компетенций, закрепленных за дисциплиной
Порядок формирования компетенции ПК-2

Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
Б1.Б.02.03 Основы специальной педагогики и психологии Б1.Б.02.05 Информационно-коммуникационные технологии в образовании Б1.Б.02.06 Технологии психолого-педагогической диагностики и педагогических измерений Б1.В.03.01 Сопротивление материалов	Б1.В.01.01 Методика обучения технологии Б1.В.01.02 Методика обучения информатике Б1.В.01.07 Оценивание и мониторинг образовательных результатов обучающегося (Технология) Б1.В.01.08 Оценивание и мониторинг образовательных результатов обучающегося по информатике Б1.В.02.01 Компьютерное моделирование Б1.В.02.06 Компьютерные сети и интернет-технологии Б1.В.02.07 Математико-статистические методы

Б1.В.03.02 Детали машин	обработки результатов исследований
Б1.В.03.09 Прикладные программы в предметной области Технология	Б1.В.02.10 Информационные технологии в педагогическом тестировании
Б1.В.03.10 Технологии малого бизнеса	Б1.В.ДВ.07.01 Информационные системы
	Б1.В.ДВ.07.02 Системы управления базами данных
	Б1.В.ДВ.17.01 Информационно-коммуникационные технологии в технологическом образовании
	Б1.В.ДВ.17.02 Активные и интерактивные методы обучения в предметной области Технология
	Б1.В.ДВ.19.01 Проектирование информационных систем
	Б1.В.ДВ.19.02 Проектирование цифровых образовательных ресурсов
	Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
	Б2.В.02(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
	Б2.В.03(П) Производственная практика. Педагогическая практика
	Б2.В.05(П) Производственная практика. Преддипломная практика
	Б3.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	ФТД.01 Организация дистанционного образования

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц (ЗЕТ), 72 академических часов. Курсовая работа не планируется

3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной /очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	30	
Аудиторная работа (всего**):	30	
в т. числе:		
Лекции	10	
Семинары, практические занятия		
Практикумы		
Лабораторные работы	20	
Интерактивные формы обучения	12	
Внеаудиторная работа (всего**):	42	
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование		
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего**)	42	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен****)	зачет	

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (<i>часов</i>)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
1.	Математическая обработка	24	4	6	14	Индивидуаль- ное задание.

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (<i>часов</i>)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
	педагогического исследования					
2.	Статистические гипотезы	24	4	6	14	Индивидуаль- ное задание. Устный опрос.
3.	Ранговые корреляции и взаимосвязи в педагогических исследованиях	28	2	8	14	Индивидуаль- ное задание. Проверка конспекта.

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Математическая обработка педагогического исследования	
Содержание лекционного курса		
1.1.	Основные понятия и характеристики математической статистики.	Структура педагогического исследования. Элементы теории измерений. Шкалы измерений. Подготовка первичных данных. Статистические характеристики педагогических объектов. Основные понятия и характеристики математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Статистический ряд. Геометрическая интерпретация результатов исследований. Характеристики положения вариационного ряда. Характеристики рассеивания.
1.2	Корреляционное отношение. Доверительный интервал.	Понятие коэффициента детерминации. Эмпирическое корреляционное отношение. Коэффициент вариации. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал.
Темы практических/семинарских занятий		
1.1	Основные понятия и характеристики математической статистики.	Основные понятия и характеристики математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.
1.2	Основные понятия и характеристики математической статистики.	Вариационный ряд. Статистический ряд. Геометрическая интерпретация результатов исследований. Характеристики положения вариационного ряда. Характеристики рассеивания.
1.3	Корреляционное отношение. Доверительный интервал.	Понятие коэффициента детерминации. Эмпирическое корреляционное отношение. Коэффициент вариации. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
2	Статистические гипотезы	
Содержание лекционного курса		
2.1.	Параметрические критерии согласия	Критерии согласия. Понятие статистической гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критерий Стьюдента. Критерий крамера-Уэлча. Критерий Фишера.
2.2	Непараметрические критерии	Критерий Пирсона. Проверка нормальности распределения. Критерий Манна-Уитни. Критерий Колмогорова-Смирнова. Критерий Вилкоксона. Критерий знаков. Критерий Макнамары. Критерий Крускала-Уоллиса. Критерий Фридмана. Критерий Пейджа.
Темы практических/семинарских занятий		
2.1	Параметрические критерии согласия	Критерии согласия. Понятие статистической гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критерий Стьюдента. Критерий крамера-Уэлча. Критерий Фишера.
2.2	Непараметрические критерии	Критерий Пирсона. Проверка нормальности распределения. Критерий Манна-Уитни. Критерий Колмогорова-Смирнова. Критерий Вилкоксона.
2.3	Непараметрические критерии	Критерий знаков. Критерий Макнамары. Критерий Крускала-Уоллиса. Критерий Фридмана. Критерий Пейджа.
3	Ранговые корреляции и взаимосвязи в педагогических исследованиях	
Содержание лекционного курса		
3.1	Коэффициент корреляции. Коэффициент конкордации	Коэффициент ранговой корреляции. Характер и сила связи. Статистическая и корреляционная зависимость. Ранжирование. Коэффициент корреляции Спирмена. Коэффициент корреляции Пирсона. Ковариация. Выборочный коэффициент корреляции. Корреляционные матрицы и графы. Определение взаимосвязи нескольких величин. Коэффициент конкордации.
Темы практических/семинарских занятий		
3.1	Коэффициент корреляции	Коэффициент ранговой корреляции. Характер и сила связи.
3.2	Статистическая и корреляционная зависимость.	Статистическая и корреляционная зависимость. Ранжирование. Коэффициент корреляции Спирмена.
3.3	Выборочный коэффициент корреляции.	Коэффициент корреляции Пирсона. Ковариация. Выборочный коэффициент корреляции. Корреляционные матрицы и графы.
3.4	Коэффициент конкордации	Определение взаимосвязи нескольких величин. Коэффициент конкордации.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основными формами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- 1) Освоение теоретического материала (подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам).
- 2) Выполнение домашних заданий
- 2) Выполнение домашних контрольных работ
- 3) Выполнение индивидуальных домашних заданий.
- 4) Выполнение индивидуальной письменной самостоятельной работы.
- 5) Подготовка докладов по темам раздела «Основания геометрии»

Для обеспечения самостоятельной работы используются следующие средства:

- 1) Конспекты лекций;
- 2) Учебно-методическая литература
- 3) Информационные источники сети «Интернет»
- 4) **Фомина А.В.** Математико-статистические методы обработки результатов: методические рекомендации по изучению дисциплины для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлениям подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профили «Математика и Информатика», «Технология и информатика», «Информатика и физика») / А.В. Фомина, Н.А. Нонь; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2019 – 56 с. – *размещены в ЭИОС на сайте НФИ КемГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы Факультет информатики, математики и экономики/ Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – Информатика и физика/ Методические материалы /).*

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Типовые (примерные) контрольные задания / материалы

В качестве формы итогового контроля знаний по дисциплине «Математико-статистические методы обработки результатов исследований» предусмотрен **зачёт**.

Примерные задания для оценки сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной

ПК-2 способность использовать современные методы и технологии	Знать: способы достижения образовательных результатов и способы методы	Задача 1: Среди студентов, магистрантов и аспирантов в течение двух недель проводился опрос об удовлетворённости питанием в столовой. Можно ли считать, что эмпирическое распределение на первой неделе исследования согласуется с
---	--	---

обучения и диагностики	диагностики результатов обучения. Уметь: объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей. Владеть: методами диагностик результатов обучения, в том числе аутентичными.	эмпирическим распределением на второй неделе исследования, т.е. структура удовлетворенности ответами обучающихся сохранилась в течение данного времени? Уровень значимости равен 0,05. <table border="1" data-bbox="767 277 1353 750"> <tr> <th>Курсы</th><th>Число удовлетв. питанием на 1-ой неделе</th><th>Число удовлетв.. питанием на 2-ой неделе</th></tr> <tr><td>1</td><td>29</td><td>37</td></tr> <tr><td>2</td><td>37</td><td>29</td></tr> <tr><td>3</td><td>40</td><td>39</td></tr> <tr><td>4</td><td>40</td><td>40</td></tr> <tr><td>5</td><td>39</td><td>45</td></tr> <tr><td>Магистранты</td><td>50</td><td>40</td></tr> <tr><td>Аспиранты</td><td>45</td><td>50</td></tr> </table> Задача 2: При изучении активности учащихся старших классов на элективных курсах по математике были получены результаты для экспериментальной и контрольной групп, приведенные в таблице. Определить с использованием критерия Колмогорова-Смирнова являются ли значимыми различия между контрольной и экспериментальной группами? <table border="1" data-bbox="767 1086 1481 1370"> <tr> <th>уровень усвоения</th><th>частота в эксперимент. группе (чел.)</th><th>частота в контрольной группе (чел.)</th></tr> <tr><td>хорошо</td><td>107</td><td>95</td></tr> <tr><td>приблизительно</td><td>110</td><td>55</td></tr> <tr><td>плохой</td><td>50</td><td>129</td></tr> <tr><td>объем выборки</td><td>267</td><td>279</td></tr> </table>	Курсы	Число удовлетв. питанием на 1-ой неделе	Число удовлетв.. питанием на 2-ой неделе	1	29	37	2	37	29	3	40	39	4	40	40	5	39	45	Магистранты	50	40	Аспиранты	45	50	уровень усвоения	частота в эксперимент. группе (чел.)	частота в контрольной группе (чел.)	хорошо	107	95	приблизительно	110	55	плохой	50	129	объем выборки	267	279
Курсы	Число удовлетв. питанием на 1-ой неделе	Число удовлетв.. питанием на 2-ой неделе																																							
1	29	37																																							
2	37	29																																							
3	40	39																																							
4	40	40																																							
5	39	45																																							
Магистранты	50	40																																							
Аспиранты	45	50																																							
уровень усвоения	частота в эксперимент. группе (чел.)	частота в контрольной группе (чел.)																																							
хорошо	107	95																																							
приблизительно	110	55																																							
плохой	50	129																																							
объем выборки	267	279																																							

Типовые (примерные) контрольные вопросы и задания

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи															
5 семестр																	
1. Математическая обработка педагогического исследования																	
1.1 Основные понятия и характеристики математической статистики.	1. Основные понятия и характеристики математической статистики. 2. Генеральная и выборочная совокупности. 3. Вариационный ряд. Статистический ряд.	1. А) Составить вариационный ряд распределения. Б) Составить статистический ряд распределения. В) Построить полигон относительных частот. Г) Построить диаграмму (для относительных частот). <table><tr><td>3</td><td>5</td><td>8</td><td>10</td><td>0</td></tr><tr><td>4</td><td>2</td><td>9</td><td>7</td><td>3</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td><td>10</td><td>8</td><td>2</td></tr></table>	3	5	8	10	0	4	2	9	7	3	5	6	10	8	2
3	5	8	10	0													
4	2	9	7	3													
5	6	10	8	2													

	4.Геометрическая интерпретация результатов исследований. 5.Характеристики положения вариационного ряда. 6.Характеристики рассеивания.	<table><tr><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td>9</td><td>3</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>10</td><td>6</td><td>4</td></tr></table> 2. В трех классах «А», «Б» и «В» проводилась контрольная работа по математике. В классах учится от 20 до 35 человек. 1. Для каждого класса найти выборочное среднее $\bar{X}_v$. 2. Для каждого класса найти медиану. 3. Для каждого класса найти моду. 4. Найти выборочное среднее по трем классам двумя способами. 5. Найти $D_{\text{межгрупп}}$, $D_{\text{внутригрупп}}$, $D_{\text{выбор}}$ по всем трем классам. Проверить взаимосвязь между общей дисперсией, внутригрупповой и межгрупповой. <table><tr><td></td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>«А»</td><td>10</td><td>7</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>«Б»</td><td>6</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td></tr><tr><td>«В»</td><td>10</td><td>10</td><td>1</td><td>8</td></tr></table>	0	2	4	9	3	6	7	10	6	4		2	3	4	5	«А»	10	7	4	5	«Б»	6	8	7	6	«В»	10	10	1	8
0	2	4	9	3																												
6	7	10	6	4																												
	2	3	4	5																												
«А»	10	7	4	5																												
«Б»	6	8	7	6																												
«В»	10	10	1	8																												
1.2 Корреляционное отношение. Доверительный интервал.	7.Понятие коэффициента детерминации. 8.Эмпирическое корреляционное отношение. 9.Коэффициент вариации.	3. Определить в какой степени успешность сдачи ЕГЭ зависит от профиля класса. Определить: коэффициент детерминации; эмпирическое корреляционное отношение. <table><tr><td>Профили</td><td>Средний балл</td><td>Числ. группы</td><td>Диспер. в группе</td></tr><tr><td>Общеобр.</td><td>50</td><td>15</td><td>9,30</td></tr><tr><td>Гуманит.</td><td>66</td><td>23</td><td>12,8</td></tr><tr><td>Ест.-геогр.</td><td>77</td><td>25</td><td>10,6</td></tr><tr><td>Физ.-мат.</td><td>80</td><td>25</td><td>8,5</td></tr></table> 4. Пусть известно среднее квадратическое отклонение нормально распределенного признака X генеральной совокупности, объем выборки и выборочное среднее. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания a, если $\alpha = 0,9$. <table><tr><td>$\sigma = 6$</td></tr><tr><td>$n = 81$</td></tr><tr><td>$\bar{x}_e = 12$</td></tr></table>	Профили	Средний балл	Числ. группы	Диспер. в группе	Общеобр.	50	15	9,30	Гуманит.	66	23	12,8	Ест.-геогр.	77	25	10,6	Физ.-мат.	80	25	8,5	$\sigma = 6$	$n = 81$	$\bar{x}_e = 12$							
Профили	Средний балл	Числ. группы	Диспер. в группе																													
Общеобр.	50	15	9,30																													
Гуманит.	66	23	12,8																													
Ест.-геогр.	77	25	10,6																													
Физ.-мат.	80	25	8,5																													
$\sigma = 6$																																
$n = 81$																																
$\bar{x}_e = 12$																																
2. Ранговые корреляции и взаимосвязи в педагогических исследованиях																																
2.1 Коэффициент корреляции Пирсона	10.Коэффициент ранговой корреляции. Характер и сила связи. 11.Статистическая и корреляционная зависимость.	5. Определить характер и силу связи между результатами ЕГЭ по математике и физике, используя данные таблицы. <table><tr><td>Ученик</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>Матем-ка</td><td>100</td><td>95</td><td>87</td><td>85</td><td>71</td></tr><tr><td>Физика</td><td>80</td><td>69</td><td>71</td><td>100</td><td>97</td></tr></table> 6. Построить корреляционную матрицу ранговой	Ученик	1	2	3	4	5	Матем-ка	100	95	87	85	71	Физика	80	69	71	100	97												
Ученик	1	2	3	4	5																											
Матем-ка	100	95	87	85	71																											
Физика	80	69	71	100	97																											

	12.Ранжирование. Коэффициент корреляции Спирмена. 13.Коэффициент корреляции Пирсона. 14.Ковариация. 15.Выборочный коэффициент корреляции. 16.Корреляционные матрицы и графы.	попарной связи результатов трех тестирований 5 студентов. Результаты ранжирования тестирования студентов представлены в таблице. <table><tr><td>Тест А (ранг)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>Тест В (ранг)</td><td>15</td><td>1</td><td>5</td><td>14</td><td>7</td></tr><tr><td>Тест С (ранг)</td><td>13</td><td>14</td><td>2</td><td>11</td><td>10</td></tr></table>	Тест А (ранг)	1	2	3	4	5	Тест В (ранг)	15	1	5	14	7	Тест С (ранг)	13	14	2	11	10						
Тест А (ранг)	1	2	3	4	5																					
Тест В (ранг)	15	1	5	14	7																					
Тест С (ранг)	13	14	2	11	10																					
2.2 Коэффициент конкордации	17.Определение взаимосвязи нескольких величин. Коэффициент конкордации.	7.Итоги ЕГЭ по 3 предметам (средний балл за 2012 год по региону А) приведены в таблице. А) Определить как связаны успехи по всем 3 предметам, рассчитать коэффициент конкордации. Б) Рассчитать коэффициент корреляции Спирмена, составить корреляционную матрицу. <table><tr><td>предмет город</td><td>Русский язык (баллы)</td><td>Математика (баллы)</td><td>Физика (баллы)</td></tr><tr><td>Б</td><td>61,34</td><td>59,39</td><td>43,74</td></tr><tr><td>В</td><td>65,00</td><td>61,39</td><td>48,99</td></tr><tr><td>Г</td><td>60,15</td><td>48,81</td><td>39,91</td></tr><tr><td>Д</td><td>59,81</td><td>47,71</td><td>41,51</td></tr><tr><td>Е</td><td>55,01</td><td>51,14</td><td>59,16</td></tr></table>	предмет город	Русский язык (баллы)	Математика (баллы)	Физика (баллы)	Б	61,34	59,39	43,74	В	65,00	61,39	48,99	Г	60,15	48,81	39,91	Д	59,81	47,71	41,51	Е	55,01	51,14	59,16
предмет город	Русский язык (баллы)	Математика (баллы)	Физика (баллы)																							
Б	61,34	59,39	43,74																							
В	65,00	61,39	48,99																							
Г	60,15	48,81	39,91																							
Д	59,81	47,71	41,51																							
Е	55,01	51,14	59,16																							
3.Статистические гипотезы																										
3.1 Параметрические критерии согласия	18.Критерии согласия. Понятие статистической гипотезы. Ошибки первого и второго рода. 19.Критерий Стьюдента. 20.Критерий крамера-Уэлча. 21. Критерий Фишера.	8.Среди студентов, магистров и аспирантов в течение двух недель проводился опрос об удовлетворённости питанием в столовой. Можно ли считать, что эмпирическое распределение на первой неделе исследования согласуется с эмпирическим распределением на второй неделе исследования, т.е. структура удовлетворенности ответами обучающихся сохранилась в течение данного времени? Уровень значимости равен 0,05. <table><tr><td>Курсы</td><td>Число удовлетв. питанием</td><td>Число удовлетв.. питанием</td></tr></table>	Курсы	Число удовлетв. питанием	Число удовлетв.. питанием																					
Курсы	Число удовлетв. питанием	Число удовлетв.. питанием																								

		<table><tr><td></td><td>на 1-ой неделе</td><td>на 2-ой неделе</td></tr><tr><td>1</td><td>29</td><td>37</td></tr><tr><td>2</td><td>37</td><td>29</td></tr><tr><td>3</td><td>40</td><td>39</td></tr><tr><td>4</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td>5</td><td>39</td><td>45</td></tr><tr><td>Магистранты</td><td>50</td><td>40</td></tr><tr><td>Аспиранты</td><td>45</td><td>50</td></tr></table>		на 1-ой неделе	на 2-ой неделе	1	29	37	2	37	29	3	40	39	4	40	40	5	39	45	Магистранты	50	40	Аспиранты	45	50																										
	на 1-ой неделе	на 2-ой неделе																																																		
1	29	37																																																		
2	37	29																																																		
3	40	39																																																		
4	40	40																																																		
5	39	45																																																		
Магистранты	50	40																																																		
Аспиранты	45	50																																																		
3.2 Непараметрические критерии	22.Критерий Пирсона. Проверка нормальности распределения. 23.Критерий Манна-Уитни. 24.Критерий Колмогорова-Смирнова. 25.Критерий Вилкоксона. 26.Критерий знаков. 27.Критерий Макнамары. 28.Критерий Крускала-Уоллиса. 29. Критерий Фридмана. 30. Критерий Пейджа.	9. При изучении активности студентов на практических занятиях были получены результаты для экспериментальной и контрольной групп, приведенные в таблице. Определить с использованием критерия Колмогорова-Смирнова являются ли значимыми различия между контрольной и экспериментальной группами? <table><tr><td>уровень усвоения</td><td>частота в экспериментальной группе (чел.)</td><td>частота в контрольной группе (чел.)</td></tr><tr><td>хорошо</td><td>107</td><td>95</td></tr><tr><td>приблизительно</td><td>110</td><td>55</td></tr><tr><td>плохой</td><td>50</td><td>129</td></tr><tr><td>объем выборки</td><td>267</td><td>279</td></tr></table> 10. 5 учащихся исследуются по 4 тестам. Являются ли результаты тестирования случайными? Применить критерий Фридмана, $\alpha=0,05$. <table><tr><td></td><td colspan="4">Оценка в баллах</td></tr><tr><td>№ испыт.</td><td>тест А</td><td>тест В</td><td>тест С</td><td>тест D</td></tr><tr><td>1</td><td>2,8</td><td>3,1</td><td>3,5</td><td>3,7</td></tr><tr><td>2</td><td>3,1</td><td>2,6</td><td>2,1</td><td>2,9</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td><td>1,7</td><td>3,9</td><td>3,2</td></tr><tr><td>4</td><td>3,4</td><td>3</td><td>4</td><td>3,1</td></tr><tr><td>5</td><td>2,7</td><td>3,7</td><td>2,1</td><td>2,7</td></tr></table>	уровень усвоения	частота в экспериментальной группе (чел.)	частота в контрольной группе (чел.)	хорошо	107	95	приблизительно	110	55	плохой	50	129	объем выборки	267	279		Оценка в баллах				№ испыт.	тест А	тест В	тест С	тест D	1	2,8	3,1	3,5	3,7	2	3,1	2,6	2,1	2,9	3	2	1,7	3,9	3,2	4	3,4	3	4	3,1	5	2,7	3,7	2,1	2,7
уровень усвоения	частота в экспериментальной группе (чел.)	частота в контрольной группе (чел.)																																																		
хорошо	107	95																																																		
приблизительно	110	55																																																		
плохой	50	129																																																		
объем выборки	267	279																																																		
	Оценка в баллах																																																			
№ испыт.	тест А	тест В	тест С	тест D																																																
1	2,8	3,1	3,5	3,7																																																
2	3,1	2,6	2,1	2,9																																																
3	2	1,7	3,9	3,2																																																
4	3,4	3	4	3,1																																																
5	2,7	3,7	2,1	2,7																																																
4. Значимость коэффициента корреляции и существенность коэффициента конкордации																																																				
4.1 Значимость коэффициента корреляции и существенность коэффициента конкордации	31. Проверка гипотезы о равенстве нулю генерального коэффициента корреляции при данном уровне значимости. 32. Значимость	11.Можно ли считать связь между результатами ЕГЭ по русскому языку и математикой значимой (данные приведены в таблице)? Используйте t-распределение Стьюдента для определения значимости коэффициента корреляции, $\alpha=0,05$. <table><tr><td>предмет город</td><td>Русский язык (баллы)</td><td>Математика (баллы)</td><td>Физика (баллы)</td></tr></table>	предмет город	Русский язык (баллы)	Математика (баллы)	Физика (баллы)																																														
предмет город	Русский язык (баллы)	Математика (баллы)	Физика (баллы)																																																	

коэффициента корреляции. 33. Проверка существенности коэффициента конкордации с использованием критерия χ^2 .				)
	Б	61,3 4	59,3 9	43,74
	В	65,0 0	61,3 9	48,99
	Г	60,1 5	48,8 1	39,91
	Д	59,8 1	47,7 1	41,51
	Е	55,0 1	51,1 4	59,16
12. Определить существенность коэффициента конкордации с помощью χ^2 -критерия по данным таблицы из предыдущего задания.				

6.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

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.

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

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (15 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80	Лекционные занятия (конспект) (5 занятий)	1 балл посещение 1 лекционного занятия	0 - 5
		Практические (10 занятий).	1 балл - посещение 1 практического занятия 3 балла – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы,	10 - 30
		Индивидуальные задания (4 задания)	За одно Инд. задание: 7 баллов (выполнено 51 - 65% заданий) 8 баллов (выполнено 66 - 85% заданий)	35-45

			9 баллов (выполнено 86 - 100% заданий)	
Итого по текущей работе в семестре				45 - 80
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Вопросы к экзамену Задачи.	10 баллов (пороговое значение) 20 баллов (максимальное значение)	10-20
Итого по промежуточной аттестации (зачету)				20 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации: 51 – 100 б. Набранные баллы переводятся в традиционные оценки по следующей шкале: – 51–100 – «зачтено»; – 50 и менее – «не зачтено».				

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Острейковский, В. А. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Острейковский, Ф. И. Карманов. - Электронные текстовые данные. — Москва : КУРС ; ИНФРА-М, 2015. - 208 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508241>
2. Соколов, Г. А. Основы математической статистики [Электронный ресурс]: учебник / Г.А. Соколов. - 2е изд. - Электронные текстовые данные. — Москва: ИНФРА-М, 2014. - 368 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405699>

Дополнительная литература:

1. Вуколов, Э. А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э. А. Вуколов - 2 изд., испр. и доп. - Электронные текстовые данные. - Москва : Форум ; Инфра-М, 2013. - 464 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=369689>
2. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электронные текстовые данные. — Москва : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. — 336 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=451329>

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины

Ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет»

1. Базовые федеральные образовательные порталы. http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека. www.gpntb.ru/.
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <http://www.ict.edu.ru/>.
4. Национальная электронная библиотека. www.nns.ru/..
5. Поисковая система «Апорт». www.aport.ru/.
6. Поисковая система «Рамблер». www.rambler.ru/.
7. www.yahoo.com/. Поисковая система «Yahoo».
8. www.yandex.ru/. Поисковая система «Яндекс».
9. Российская государственная библиотека. www.rsl.ru/.
10. Российская национальная библиотека. www.nlr.ru/.

Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС) по дисциплине

- 1) Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.
- 3) zbMATH - <https://zbmath.org/> - математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- 1) **Фомина А.В.** Математико-статистические методы обработки результатов: методические рекомендации по изучению дисциплины для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлениям подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профили «Математика и Информатика», «Технология и информатика», «Информатика и физика»)

/ А.В. Фомина, Н.А. Нонь; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2019 – 56 с. – размещены в ЭИОС на сайте НФИ КемГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы Факультет информатики, математики и экономики/ Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – Информатика и физика/ Методические материалы /).

Рекомендуется студентам посещать все лекции, пользоваться предложенной в достаточном количестве литературой; после посещений лекции целесообразно прочитывать изученный материал, отмечать возникшие вопросы для более подробного уточнения на практическом занятии по данной теме. Перед практическим или семинарским занятием необходимо изучить теоретический материал, рассмотреть решение примеров, предложенных преподавателем на лекции. Задания для внеаудиторной самостоятельной работы рекомендуется выполнять сразу после проведения практического занятия.

При подготовке к семинарским занятиям рекомендуется пользоваться списком взаимозаменяемых источников учебной литературы.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения и информационных справочных систем

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Математико-статистические методы обработки результатов исследований	303 Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения занятий: - семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска маркерно-меловая, столы компьютерные, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: <i>стационарное</i> - ноутбук преподавателя, экран, проектор. Оборудование: компьютеры для обучающихся (11 шт.). Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), OracleVMVirtualBox (бесплатная версия), Scilab(свободно распространяемое ПО) Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом. 2
--	---	--

11. Иные сведения и (или) материалы

11.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных методов обучения, которые позволяют за достаточно короткий срок передавать довольно большой объем знаний, обеспечить высокий уровень овладения студентами изучаемого материала и закрепления его на практике.

1. *Лекция в форме проблемного изложения, эвристической беседы, лекция с заранее запланированными ошибками.* При проведении таких лекций процесс познания обучаемых приближается к поисковой, исследовательской деятельности. Это формирует мыслительную и познавательную активность студентов, развивает умения оперативно анализировать информацию, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, выделять неверную и неточную информацию.
2. *Иллюстрация и демонстрация.* Этот метод предполагает использование презентаций, слайдов, схем, наглядных пособий, моделей геометрических фигур, компьютерных программ и Интернет-ресурсов, что позволяет студенту более эффективно усвоить предлагаемый материал.
3. *Учебная групповая дискуссия.* Преподаватель организует дискуссию обучающихся по обсуждению некоторой сложной геометрической задачи, в ходе которой происходит обмен мнениями, проводится критический анализ условия задачи.
4. *Исследовательский метод,* когда учащийся ставится в роль первооткрывателя знаний и реализующийся путем выполнения студентами реферативных работ.

11.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Составитель (и): Фомина А.В., доцент каф. МФММ

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))

7.