

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-04-24 00:00:00

471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФИМЭ

А.В. Фомина

«10» февраля 2022 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

Б1.В.03.01 Математическая статистика

*Код, название дисциплины / модуля*

Направление / *специальность* подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

*Код, название направления / специальности*

Направленность (профиль) подготовки

Математика и Информатика

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

*Бакалавр/ магистр / специалист*

Форма обучения

очная, заочная

*Очная, очно-заочная, заочная*

Год набора 2018

Новокузнецк 2022

## Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (профиль Математика и Информатика) .....	3
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) .....	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) .....	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
6.1. Типовые (примерные) контрольные задания / материалы .....	10
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
А) Основная учебная литература .....	14
Б) Дополнительная учебная литература.....	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.....	16
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения... Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.....	16 17
11. Иные сведения и (или) материалы .....	17
11.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	17

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (профиль Математика и Информатика)

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы *бакалавриата* (далее - ОПОП) и изучения данной дисциплины обучающийся должен освоить компетенции :

СПК-2 - способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ основного и среднего общего образования по математике на основе специальных научных знаний в предметной области “Математика”;

ПК-11 - готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты обучения по дисциплине

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ООП Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
СПК-2	способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ основного и среднего общего образования по математике на основе специальных научных знаний в предметной области “Математика”.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения, базовые идеи и методы классических разделов математики (математическая статистика);</li> <li>• методы математической статистики при постановке и решении задач прикладных разделов математики.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать математические знания и методы классических разделов математики для решения межпредметных и практикоориентированных задач;</li> <li>• решать исследовательские математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов;</li> <li>• пользоваться языком и математической терминологией прикладных разделов математики (математическая статистика).</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологиями поисковой деятельности в области классических разделов математики (Математическая статистика);</li> <li>• методами решения учебных задач классических разделов математики (математическая статистика);</li> <li>• методами математической статистики при постановке и решении задач прикладных разделов математики.</li> </ul>

ПК-11	готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные способы обработки информации для решения исследовательских задач в области образования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования;</li> <li>• использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения исследовательских задач в области образования.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современными методами обработки информации и анализа данных в работах исследовательского типа.</li> </ul>
-------	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математическая статистика» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана ОПОП бакалавриата. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Структурно-логическая схема формирования в ОПОП компетенций, закрепленных за дисциплиной.

Таблица 2 – Порядок формирования компетенции СПК-2

Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
Б1.Б.02.08 Организация исследовательской и проектной деятельности обучающегося по математике Б1.В.01.01 Методика обучения математике Б1.В.01.03 Методика воспитательной работы (математика) Б1.В.02.03 Численные методы Б1.В.02.07 Дискретная математика Б1.В.02.08 Теория вероятностей Б1.В.02.09 Исследование операций Б1.В.03.02 Алгебра Б1.В.03.03 Геометрия Б1.В.03.04 Математическая логика Б1.В.03.05 Математический анализ Б1.В.03.07 Теория чисел Б1.В.03.08 Дифференциальная геометрия Б1.В.03.09 Дифференциальные уравнения Б1.В.ДВ.08.01 Вводный курс математики Б1.В.ДВ.08.02 Основы математики Б1.В.ДВ.11.01 Решение задач единого государственного экзамена по математике	Б1.В.01.01 Методика обучения математике Б1.В.01.05 Оценивание и мониторинг образовательных результатов обучающегося по математике Б1.В.03.06 Числовые системы Б1.В.ДВ.07.01 История математики Б1.В.ДВ.07.02 Философия математики Б1.В.ДВ.10.01 Уравнения с параметрами Б1.В.ДВ.10.02 Неравенства с параметрами Б1.В.ДВ.12.01 Логика математических рассуждений Б1.В.ДВ.12.02 Решение логических задач Б1.В.ДВ.13.01 Актуальные проблемы обучения математике Б1.В.ДВ.13.02 Обучение математике в условиях инклюзии Б1.В.ДВ.14.01 Уравнения математической физики

Б1.В.ДВ.11.02	Решение задач основного государственного экзамена по математике	Б1.В.ДВ.14.02	Математические модели физических процессов
Б1.В.ДВ.15.01	Элементарная математика	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.04(П)	Производственная практика. Научно-исследовательская работа
		Б2.В.05(Пд)	Производственная практика. Преддипломная практика

Таблица 3 – Порядок формирования компетенции ПК-11

Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
Б1.Б.02.06 Технологии психолого-педагогической диагностики и педагогических измерений Б1.Б.02.07 Методология и методов психолого-педагогических исследований Б1.В.02.02 Теория алгоритмов Б1.В.02.09 Исследование операций Б1.В.03.07 Теория чисел Б1.В.03.09 Дифференциальные уравнения Б1.В.ДВ.06.01 Теоретические основы информатики Б1.В.ДВ.06.02 Теория программирования Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б1.Б.12.03 Практическая педагогика Б1.В.03 Статистические методы обработки результатов научных исследований  Б1.В.ДВ.01.01 История математики Б1.В.ДВ.01.02 Философия математики	Б1.В.02.01 Компьютерное моделирование Б2.В.04(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика

### **3. Объем дисциплины 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 дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Курсовая работа не планируется.

#### **3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной /очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	28	10
Аудиторная работа (всего**):	28	10
в т. числе:		
Лекции	12	4
Семинары, практические занятия	16	6
Практикумы		
Лабораторные работы		
в т.ч. в активной и интерактивной формах		
Внеаудиторная работа (всего**):		
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		4
Творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего**)	44	58
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен****)	зачет	зачет

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

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

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
7 семестр						
	<b>1. Выборочный метод</b>					
1	Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод.	14	2	4	8	Индивидуальная до-

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучаю- щихся и трудоемкость (в часах)			Формы те- кущего контроля успеваемо- сти
			аудиторные учебные занятия		самостоя- тельная ра- бота обучаю- щихся	
		всего	лекции	семинары, практические за- нятия		
	Выборочные показате- ли.					машная кон- трольная ра- бота
2	Статистические оценки параметров распределения. Точеч- ные и интервальные оценки.	10	2	2	6	Индивиду- альная до- машняя кон- трольная ра- бота
	<b>2. Статистические ги- потезы и критерии их проверки</b>					
3	Проверка статистиче- ских гипотез. Парамет- рические и непарамет- рические критерии.	14	2	4	8	Индивиду- альная до- машняя кон- трольная ра- бота
4	Сравнение дисперсий. Сравнение средних. Проверка гипотезы о нормальном распреде- лении.	12	2	2	8	Индивиду- альная до- машняя кон- трольная ра- бота
	<b>3. Анализ и построение зависимостей</b>					
5	Корреляционно-ре- грессионный анализ.	12	2	2	8	Устный опрос
6	Однофакторный дис- персионный анализ.	10	2	2	6	Устный опрос
7	Промежуточная атте- стация - <i>зачет</i>					Зачет
	Итого по семестру	72	12	16	44	

Таблица 6 - Учебно-тематический план заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучаю- щихся и трудоемкость (в часах)			Формы те- кущего контроля успеваемо- сти
			аудиторные учебные занятия		самостоя- тельная ра- бота обучаю- щихся	
		всего	лекции	семинары, практические за- нятия		
8 семестр						
	<b>1. Выборочный метод</b>					

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучаю- щихся и трудоемкость (в часах)			Формы те- кущего контроля успеваемо- сти
			аудиторные учебные занятия		самостоя- тельная ра- бота обучаю- щихся	
		всего	лекции	семинары, практические за- нятия		
1	Генеральная и выбо- рочная совокупности. Выборочный метод. Выборочные показа- тели.	14	1	1	12	Индивиду- альная до- машняя кон- трольная ра- бота
2	Статистические оценки параметров распределения. Точеч- ные и интервальные оценки.	14	1	1	12	Индивиду- альная до- машняя кон- трольная ра- бота
	<b>2. Статистические ги- потезы и критерии их проверки</b>					
3	Проверка статистиче- ских гипотез. Парамет- рические и непарамет- рические критерии. Сравнение дисперсий. Сравнение средних. Проверка гипотезы о нормальном распреде- лении.	19	1	2	16	Индивиду- альная до- машняя кон- трольная ра- бота
	<b>3. Анализ и постро- ение зависимостей</b>					
4	Корреляционно-ре- грессионный анализ. Однофакторный дис- персионный анализ.	21	1	2	18	Устный опрос
5	Промежуточная атте- стация - <i>зачет</i>	4				Зачет
	Итого по семестру	72	4	6	58	

#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разде- лам)

Таблица 7 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Выборочный метод	
<i>Содержание лекционного курса</i>		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.1.	Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод. Выборочные показатели.	Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочные показатели: выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.
1.2	Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Точечные и интервальные оценки.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
1.1	Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод. Выборочные показатели.	Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Решение практических задач. Нахождение выборочных показателей: выборочной средней, выборочной дисперсии, выборочного среднего квадратического отклонения.
1.2	Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания. Доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения.
<b>2</b>	<b>Статистические гипотезы и критерии их проверки</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1.	Проверка статистических гипотез. Параметрические и непараметрические критерии.	Проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Общая задача проверки гипотезы. Критическая область. Параметрические и непараметрические критерии.
2.2	Сравнение дисперсий. Сравнение средних. Проверка гипотезы о нормальном распределении.	Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности (критерий Пирсона).
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
2.1	Проверка статистических гипотез. Параметрические и непараметрические критерии.	Проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Общая задача проверки гипотезы. Критическая область. Параметрические и непараметрические критерии.
2.2	Сравнение дисперсий. Сравнение средних. Проверка гипотезы о нормальном распределении.	Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности (критерий Пирсона).
<b>3</b>	<b>Анализ и построение зависимостей</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1.	Корреляционно-регрессионный анализ.	Корреляционно-регрессионный анализ. Условные средние. Выборочное уравнение регрессии. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное корреляционное отношение.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
3.2.	Однофакторный дисперсионный анализ	Однофакторный дисперсионный анализ. Факторная и остаточная дисперсии. Сравнение нескольких средних.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
3.1	Корреляционно-регрессионный анализ.	Корреляционно-регрессионный анализ. Условные средние. Выборочное уравнение регрессии. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное корреляционное отношение. Решение практических заданий.
3.2.	Однофакторный дисперсионный анализ.	Однофакторный дисперсионный анализ. Факторная и остаточная дисперсии. Сравнение нескольких средних. Решение практических заданий.

## 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, зачету).
- 2) Выполнение домашних заданий.
- 3) Выполнение индивидуальной домашней контрольной работы.

Для обеспечения самостоятельной работы используются следующие средства:

- 1) Конспекты лекций;
- 2) Учебно-методическая литература
- 3) Информационные источники сети «Интернет»
- 4) Долматова Т. А. Математическая статистика: методические указания к практическим занятиям для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профиль «Математика и Информатика») / Т. А. Долматова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2020 – 60 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) – Математика и Информатика/ *Методические и иные документы* / <https://skado.dissw.ru/table/>).

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Типовые (примерные) контрольные задания / материалы

Форма промежуточной аттестации: 7 семестр – зачет.

Таблица 8 - Примерные задания для оценки сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной

СПК-2 способен осуществлять разработку и реализацию	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения, базовые идеи и методы классических</li> </ul>	<b>Задача:</b> Известны результаты измерения уровня знаний в контрольной и экспериментальной группах до и
---	---	--

<p>цию образовательных программ основного и среднего общего образования по математике на основе специальных научных знаний в предметной области “Математика”</p>	<p>разделов математики (математическая статистика);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы математической статистики при постановке и решении задач прикладных разделов математики.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать математические знания и методы классических разделов математики для решения межпредметных и практикоориентированных задач;</li> <li>• решать исследовательские математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов;</li> <li>• пользоваться языком и математической терминологией прикладных разделов математики (математическая статистика).</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологиями поисковой деятельности в области классических разделов математики (Математическая статистика);</li> <li>• методами решения учебных задач классических разделов математики (математическая статистика);</li> <li>• методами математической статистики при постановке и решении задач прикладных разделов математики.</li> </ul>	<p>после эксперимента (число правильно решенных задач)</p> <table border="1" data-bbox="1034 224 1289 555"> <thead> <tr> <th colspan="2">Дети эксперимент</th> <th colspan="2">Дети контрольной</th> </tr> <tr> <th>КГ</th> <th>ЭГ</th> <th>КГ</th> <th>ЭГ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>6</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>3</td><td>7</td><td>5</td><td>8</td></tr> <tr><td>7</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>4</td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>8</td><td>4</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>5</td><td>8</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td><td>5</td><td>8</td></tr> <tr><td>6</td><td>4</td><td>5</td><td>7</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>5</td><td>6</td></tr> </tbody> </table> <p>Максимальное число решенных задач – 10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используя критерий Крамера – Уэлча, подтвердить (опровергнуть) гипотезу об отсутствии различий между КГ и ЭГ до начала эксперимента. Сделать вывод о целесообразности проведения педагогического эксперимента.</li> <li>2. Используя критерий Крамера – Уэлча, подтвердить (опровергнуть) гипотезу об отсутствии различий между КГ и ЭГ после эксперимента. Сделать вывод об эффективности внедряемой методики.</li> <li>3. Используя критерий Вилкоксона – Манна - Уитни, подтвердить (опровергнуть) гипотезу об отсутствии различий между КГ и ЭГ до начала эксперимента. Сделать вывод о целесообразности проведения педагогического эксперимента.</li> <li>4. Используя критерий Вилкоксона - Манна - Уитни, подтвердить (опровергнуть) гипотезу об отсутствии различий между КГ и ЭГ после эксперимента. Сделать вывод об эффективности внедряемой методики.</li> </ol>	Дети эксперимент		Дети контрольной		КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	6	7	7	8	3	7	5	8	7	6	6	6	3	3	3	3	7	7	8	4	5	4	5	4	4	5	5	6	4	2	3	4	8	4	7	7	5	8	6	8	5	5	7	10	4	6	5	8	6	4	5	7	3	4	4	6	6	7	5	6
Дети эксперимент		Дети контрольной																																																																				
КГ	ЭГ	КГ	ЭГ																																																																			
6	7	7	8																																																																			
3	7	5	8																																																																			
7	6	6	6																																																																			
3	3	3	3																																																																			
7	7	8	4																																																																			
5	4	5	4																																																																			
4	5	5	6																																																																			
4	2	3	4																																																																			
8	4	7	7																																																																			
5	8	6	8																																																																			
5	5	7	10																																																																			
4	6	5	8																																																																			
6	4	5	7																																																																			
3	4	4	6																																																																			
6	7	5	6																																																																			
<p>ПК-11 готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные способы обработки информации для решения исследовательских задач в области образования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования;</li> <li>• использовать современные информационно-коммуникационные технологии</li> </ul>	<p><b>Задача:</b></p> <p>В течение 25 дней фиксировалось количество обратившихся за экстренной врачебной помощью. В результате получена выборка объема <math>n = 25</math> элементов: 1, 0, 4, 2, 3, 5, 2, 4, 0, 1, 8, 5, 2, 4, 3, 3, 2, 5, 1, 3, 2, 5, 1, 3, 2. Требуется: а) представить выборку в виде вариационного ряда; б) представить выборку в виде статистического ряда; в) найти эмпирическую функцию распределения.</p>																																																																				

	<p>для решения исследовательских задач в области образования.</p> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современными методами обработки информации и анализа данных в работах исследовательского типа.</li> </ul>	
--	--	--

Таблица 9 – Типовые (примерные) контрольные вопросы и задания

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
<b>7 семестр</b>		
<b>1. Выборочный метод</b>		
1.1 Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод.	<p>1. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод.</p> <p>2. Статистическое распределение выборки. Дискретный и статистический ряд. Правила построения.</p> <p>3. Наглядное представление статистического ряда: полигон, гистограмма.</p> <p>4. Эмпирическая функция распределения. График.</p>	<p>1. В течение 25 дней фиксировалось количество обратившихся за экстренной врачебной помощью. В результате получена выборка объема <math>n = 25</math> элементов: 1, 0, 4, 2, 3, 5, 2, 4, 0, 1, 8, 5, 2, 4, 3, 3, 2, 5, 1, 3, 2, 5, 1, 3, 2. Требуется: а) представить выборку в виде вариационного ряда; б) представить выборку в виде статистического ряда; в) найти эмпирическую функцию распределения.</p>
1.2 Выборочные показатели.	<p>5. Выборочные показатели: выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.</p>	<p>Найти выборочную среднюю по следующим данным: а) длина крыла у 6 пчел (мм): 9,68; 9,81; 9,77; 9,60; 9,61; 9,55; б) длина листьев садовой земляники (см): 5,2; 5,6; 7,1; 6,6; 8,6; 8,2; 7,7; 7,8.</p>
1.3 Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	<p>6. Статистические оценки параметров распределения.</p> <p>7. Требования, предъявляемые к статистическим оценкам: несмещенность, эффективность и состоятельность.</p> <p>8. Точечные и интервальные оценки.</p>	<p>1. По выборке объема <math>n = 51</math> найдена выборочная дисперсия <math>D_B = 5</math>. Найти исправленную дисперсию.</p> <p>2. В итоге четырех измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты: 8; 9; 11; 12. Найти: а) выборочную среднюю результатов измерений; б) выборочную и исправленную дисперсии ошибок прибора.</p>
<b>2. Статистические гипотезы и критерии их проверки</b>		
2.1 Проверка статистических гипотез. Параметрические и непараметрические критерии.	<p>9. Проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы.</p> <p>10. Ошибки первого и второго рода.</p> <p>11. Общая задача проверки гипотезы. Критическая область.</p> <p>12. Параметрические критерии.</p> <p>13. Непараметрические критерии.</p>	<p>1. По данным 16 независимых равнозначных измерений некоторой физической величины найдены среднее арифметическое результатов измерений <math>\bar{x}_B = 42,8</math> и исправленное среднее квадратическое отклонение <math>s = 8</math>. Оценить истинное значение измеряемой величины с надежностью <math>\gamma = 0,999</math>.</p> <p>2. По двум независимым выборкам, объемы которых <math>n_1 = 14</math> <math>n_2 = 10</math>, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей <math>X</math> и <math>Y</math>, найдены исправленные выборочные дисперсии <math>s_X^2 = 0,84</math> <math>s_Y^2 = 2,52</math>. При уровне значимости <math>\alpha = 0,1</math> проверить нулевую гипотезу <math>H_0: D(X) = D(Y)</math> о равенстве генеральных дисперсий при конкурирующей гипотезе <math>H_a: D(X) \neq D(Y)</math>.</p>

<p>2.2 Сравнение дисперсий. Сравнение средних. Проверка гипотезы о нормальном распределении.</p>	<p>14. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. 15. Сравнение двух средних генеральных совокупностей. 16. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности (критерий Пирсона).</p>	<p>1. По двум независимым выборкам, объемы которых <math>n_1 = 10</math> <math>n_2 = 8</math>, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей, найдены выборочные средние: <math>\bar{x} = 142,3</math> и <math>\bar{y} = 145,3</math> и исправленные дисперсии: <math>s_x^2 = 2,7</math> <math>s_y^2 = 3,2</math>. При уровне значимости 0,01 проверить нулевую гипотезу <math>H_0: M(X) = M(Y)</math> при конкурирующей гипотезе <math>H_a: M(X) \neq M(Y)</math>. 2. Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,05 установить, случайно или значимо расхождение между эмпирическими частотами <math>n_i</math> и теоретическими частотами <math>n'_i</math>, которые вычислены, исходя из гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности <math>X</math></p>
<b>3. Анализ и построение зависимостей</b>		
<p>3.1 Корреляционно-регрессионный анализ.</p>	<p>17. Корреляционно-регрессионный анализ. Условные средние. Выборочное уравнение регрессии. 18. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное корреляционное отношение.</p>	<p>1. Найти выборочное уравнение регрессии <math>\bar{y}_x = Ax^2 + Bx + C</math> и выборочное корреляционное отношение <math>\eta_{yx}</math> по данным, приведенным в корреляционной таблице 2. Найти выборочное уравнение прямой линии регрессии <math>Y</math> на <math>X</math> по данным, приведенным в корреляционной таблице</p>
<p>3.2 Однофакторный дисперсионный анализ</p>	<p>19. Однофакторный дисперсионный анализ. 20. Факторная и остаточная дисперсии. Сравнение нескольких средних.</p>	<p>1. Произведено по восемь испытаний на каждом из шести уровней фактора <math>F</math>. Методом дисперсионного анализа при уровне значимости 0,01 проверить нулевую гипотезу о равенстве групповых средних. Предполагается, что выборки извлечены из нормальных совокупностей с одинаковыми дисперсиями. Результаты испытаний приведены в таблице 2. Произведено по семь испытаний на каждом из четырех уровней фактора <math>F</math>. Методом дисперсионного анализа при уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу о равенстве групповых средних. Предполагается, что выборки извлечены из нормальных совокупностей с одинаковыми дисперсиями. Результаты испытаний приведены в таблице.</p>

## 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 10.

Таблица 10 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы <i>max</i>
<b>7 семестр</b>				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>80</b>	Лекционные занятия (конспект) (6 занятий)	<b>2 балла</b> посещение 1 лекционного занятия	12
		Практические занятия (отчет о выполнении заданий) (6 занятий).	<b>2 балла</b> - посещение 1 практического занятия; <b>6 баллов</b> – существенный вклад на занятии в работу всей группы при его посещении.	48
		Индивидуальная контрольная работа (домашняя) (1 работа).	<b>За одну КР:</b> <b>от 0 до 10 баллов</b> (выполнено менее 51% заданий) <b>от 11 до 13 баллов</b> (выполнено 51-67% заданий) <b>от 14 до 17 баллов</b> (выполнено 68-84% заданий) <b>от 18 до 20 баллов</b> (выполнено 85-100% заданий)	20
<b>Итого по текущей работе в семестре (41 балл – пороговое значение)</b>				<b>41 – 80</b>
Промежуточная аттестация (зачет)	<b>20</b>	Устный опрос	<b>10 баллов</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10-20
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачету)</b>				<b>10-20</b>
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации <b>51 – 100 баллов</b>				

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

### **А) Основная учебная литература**

- 1) Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Электронные текстовые данные. - Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 321 с. — (Университеты России). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/3BE3DA5E-63AD-4D81-ABC6-8B5C7744D7B3>
- 2) Кательников, В. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Кательников, Ю. В. Шапарь ; науч. ред. И. А. Шестакова ; Министерство образования и науки РФ, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - 2-е изд., перераб. - Электронные текстовые данные. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 72 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276210>

### **Б) Дополнительная учебная литература**

- 1) 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>
- 2) Палий, И. А. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Палий. – Эл. текстовые данные. – Москва : ИНФРА-М, 2012. - 236 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16004940-3. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=225156>
- 3) Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Гулай [и др.]. - 2-е изд., доп. – Эл. текстовые данные. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - 260 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514780>
- 4) Долматова, Т. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / Т. А. Долматова ; Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО "Кузбасская государственная педагогическая академия". - Новокузнецк : [РИО КузГПА], 2014. - 102 с.
- 5) Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие . - 12-е издание, переработанное. - М. : Высшее образование [и др.], 2009. - 479 с. - (Основы наук). - Гриф МО "Рекомендовано". - ISBN 978-5-9692-0391-4

## **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](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru/](http://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/](http://www.nns.ru/)>..
5. Поисковая система «Апорт». <[www.aport.ru/](http://www.aport.ru/)>.
6. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/)>.
7. <[www.yahoo.com/](http://www.yahoo.com/)>. Поисковая система «Yahoo».
8. <[www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/)>. Поисковая система «Яндекс».
9. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)>.
10. Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru/](http://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) Долматова Т. А. Математическая статистика: методические указания к практическим занятиям для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профиль «Математика и Информатика») / Т. А. Долматова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2020 – 60 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) – Математика и Информатика/ Методические и иные документы / <https://skado.dissw.ru/table/>).*

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого**

## программного обеспечения

### Материально-техническая база

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Математическая статистика	308 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, доска магнитно-маркерная, кафедра, столы компьютерные, столы учебные, стулья Оборудование для презентации учебного материала: компьютер преподавателя, экран, проектор Оборудование: компьютеры – 13 шт. Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО), Google Chrome (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО) Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19
---------------------------	--	---

## 11. Иные сведения и (или) материалы

### 11.1. 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): Долматова Т. А., доцент каф. МФММ

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*

