

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

СМК-РПД-В1.П2-2022

Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.04 «Основы математической обработки информации» для
Ф.И.О. Ребковец Ольга Александровна
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Начальное
образование»: 01.11.2023 14:27:12

Уникальный программный ключ:
e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседа-
нии кафедры математики и физики
17.06.2022 г., протокол №9
Зав. кафедрой математики и физики
И.А. Кашутина а

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)
Б1.О.02.04 «Основы математической обработки информации»

Направление подготовки: 44.03.01 «Педагогическое образование»

Профиль подготовки: «Начальное образование»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Курс2 **Семестр**3

Год начала подготовки 2022

Дифференцированный зачёт и контрольная работа : 3 семестр

Петропавловск-Камчатский 2022 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.04 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Начальное образование»

Рабочая программа составлена с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 121, зарегистрированным в Минюсте России 15.03.2018 г. № 50362 (далее ФГОС ВО).

Разработчик(и): Старший преподаватель, кафедра математики и физики О.К. Жданова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине
4. Содержание дисциплины
5. Тематическое планирование
6. Самостоятельная работа
7. Тематика контрольных работ, курсовых работ (при наличии)
8. Перечень вопросов на зачет (дифференцированный зачет, экзамен)
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение
10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента
11. Материально-техническая база

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.04 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Начальное образование»	

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является получить представление о математической обработке информации.

Задачи освоения дисциплины: научиться работать с выборкой (собирать данные, представлять их графически и таблично, находить числовые параметры). Научиться доказывать гипотезы о различных параметрах распределений.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Блок 1, базовая часть. Дисциплина изучается студентами на 2 курсе в 3 семестре. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися на занятиях по математике в средней общеобразовательной школе.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки: УК-1; ПК-1

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Индикаторы достижения универсальных компетенций
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.</p> <p>УК 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>УК 1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.</p> <p>УК 1.5. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>УК 1.6. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.04 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Начальное образование»	

профессиональной компетенции	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предмета; научно-теоретические основы предметной области; основные технологии предметной области. ПК-1.2 Формулирует цели и задачи преподавания по предмету в соответствии с требованиями ФГОС и учётом особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; подбирает и применяет адекватные поставленным целям и задачам современные научно обоснованные средства и методы и формы обучения, технологии воспитания обучения; организует и осуществляет контроль и оценку учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения предметной области. ПК-1.3 Владеет навыками отбора учебного содержания занятий по предмету для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС; навыками организации и проведения занятий по предмету, а также оценки их эффективности в соответствии с требованиями ФГОС, содержанием действующих программ и спецификой контингента занимающихся; навыками использования профессиональной терминологии, речи и жестикуляции в процессе занятий.
------------------------------	---	---

4. Содержание дисциплины

Основы статистической обработки данных, интерпретация числовых и графических данных, моделирование и прогнозирование ситуаций на основе предшествующих данных.

Модуль 1. Основы математической обработки информации

Комбинаторные задачи. Основные понятия теории вероятностей. Относительная частота событий. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины, его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины, ее свойства.

Диаграммы и графики. Построение секторной диаграммы. Построение секторной диаграммы с помощью пакета Excel. Задачи математической статистики. Выборочный

метод. Генеральная совокупность, выборка. Вариационный ряд, варианта, частота. Равновеликие и неравновеликие интервалы. Эмпирическая функция распределения. Накопленная частота. Гистограмма. Полигон. Кумулята.

Доверительные интервалы. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для генеральной доли. Объем выборки, необходимый для оценки генеральной доли.

Испытание гипотез, процедура испытания гипотез, односторонняя и двусторонняя проверки, статистика, граничные точки. Доверительная вероятность. Испытание гипотезы на основе выборочной доли. Испытание гипотезы по двум выборочным долям.

Принятие решений, дерево решений, ожидаемая стоимостная оценка. Применение математического ожидания и стандартного отклонения для оценки риска. Имитационное моделирование. Особенности применения имитационного моделирования. Применение имитационных моделей в системах массового обслуживания.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.04 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Начальное образование»	

5. Тематическое планирование

Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Основы математической обработки информации	0	8	0	64	72
	Всего	0	8	0	64	72

Тематический план

Модуль 1

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции
	Практические занятия (семинары)		
1	Задачи математической статистики. Выборочный метод	2	УК-1, ПК-1
2	Расчет сводных характеристик выборки	4	УК-1, ПК-1
3	Испытание гипотез	2	УК-1, ПК-1
	Самостоятельная работа		
1	Вариационные ряды и их представление	8	УК-1, ПК-1
2	Числовые характеристики величин	8	УК-1, ПК-1
3	Характеристики среднего	8	УК-1, ПК-1
4	Характеристики разброса	8	УК-1, ПК-1
5	Доверительные интервалы	8	УК-1, ПК-1
6	Написание контрольной работы	8	УК-1, ПК-1
7	Подготовка к защите контрольной работы	8	УК-1, ПК-1
8	Подготовка к зачету	8	УК-1, ПК-1

6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (*при наличии*).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- решение задач;
- подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.

6.1. Планы семинарских (практических, лабораторных) занятий

В предлагаемом руководстве приводится содержание аудиторных занятий и заданий для самостоятельной работы.

Тема 1. Задачи математической статистики. Выборочный метод.

Вопросы для самоконтроля

1. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Репрезентативность выборки.
3. Методы сбора информации.
4. Диаграммы, виды диаграмм.
5. Графики, виды графиков.
6. Представление информации в графическом виде, выбор способа.

– задания для работы в аудитории:

1. Знакомство с Пакетом анализа и встроенными функциями табличного редактора EXCEL.
2. Сбор анкетной информации по вопросам:
 - а) рост; б) вес; в) количество баллов ЕГЭ; г) количество членов семьи;
 - д) любимый цвет радуги; е) размер ноги.

3. Результаты экзамена по математике указаны в таблице.

Оценка	Число студентов
5	10
4	17
3	12
2	11

Построить секторную диаграмму, столбчатую диаграмму, полигон.

4. В тетради и в EXCEL построить подходящие диаграммы для данных, полученных на предыдущем занятии.

– задания для самостоятельной работы:

1. Придумать анкету и собрать информацию по ней.
2. Представить собранную информацию в электронном виде.
3. Результаты экзамена по русскому языку указаны в таблице.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.04 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Начальное образование»	

Оценка	Число студентов
5	d
4	c
3	b
2	a

Где a, b, c, d находятся из таблицы:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a	20	30	25	40	25	20	30	40	45	35	40	70	50	45	40
b	30	45	40	70	50	45	40	50	55	50	50	45	60	70	60
c	50	70	50	85	70	50	45	60	70	60	70	50	85	70	50
d	75	90	80	100	100	70	60	80	80	90	20	30	25	40	25

Построить секторную диаграмму, столбчатую диаграмму, полигон

4. В EXCEL построить подходящие диаграммы для данных, полученных в предыдущей домашней работе.

Тема 2. Расчет сводных характеристик выборки (2 пары).

Вопросы для самоконтроля

1. Варианта. Частота и относительная частота варианты.
2. Дискретный и интервальный вариационные ряды.
3. Эмпирическая функция распределения, кумулята.
4. Гистограммы.
5. Оценка, смещенная и несмещенная оценка.
6. Выборочные оценки.
7. Равноотстоящие варианты.
8. Метод произведений.
9. Мода, способы вычисления.
10. Медиана, способы вычисления.
11. Размах.
12. Коэффициент вариации.

– задания для работы в аудитории:

1. Получены данные о почасовой оплате труда работников одного предприятия.

Зарплата, у.е/час	До 5	5-10	10-15	15-20	20-25	Св. 25
Число работников	10	22	35	17	11	5

Построить эмпирическую функцию распределения, кумуляту, гистограмму, полигон, найти числовые характеристики.

2. Выполнить задание № 1 в EXCEL.

– задания для самостоятельной работы:

1. Получены данные о почасовой оплате труда работников одного предприятия.

Зарплата, у.е/час	До 5	5-10	10-15	15-20	20-25	Св. 25
Число работников	a	b	c	d	$100f$	$100g$

Построить эмпирическую функцию распределения, кумуляту, гистограмму, полигон, найти числовые характеристики.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.04 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Начальное образование»	

<i>a</i>	20	30	25	40	25	20	30	40	45	35	25	40	25	20	30
<i>b</i>	30	45	40	70	50	45	40	50	55	50	30	45	40	70	50
<i>c</i>	50	70	50	85	70	50	45	60	70	60	45	70	50	55	50
<i>d</i>	75	90	80	100	100	70	60	80	80	90	70	50	45	60	85
<i>f</i>	0,37	0,42	0,58	0,6	0,3	0,2	0,7	0,8	0,9	0,72	0,58	0,6	0,3	0,45	0,54
<i>g</i>	0,58	0,45	0,62	0,73	0,67	0,59	0,74	0,53	0,89	0,72	0,34	0,58	0,6	0,45	0,62

Тема 3. Испытание гипотез.

Вопросы для самоконтроля

1. Испытание гипотез.
2. Основная и конкурирующая гипотезы.
3. Доверительная вероятность, уровень значимости.
4. Критерий, взаимное расположение граничных точек и критерия.

– задания для работы в аудитории:

1. Производитель утверждает, что доля бракованных изделий не превосходит 3%. В случайной выборке объема $n = 100$ изделий оказалось 5 бракованных изделий. Не противоречит ли это утверждению производителя? Доверительная вероятность $p = 95\%$.

2. Производитель утверждает, что доля бракованных изделий не превосходит 7%. В случайной выборке объема $n = 150$ изделий оказалось 16 бракованных изделий. Не противоречит ли это утверждению производителя? Доверительная вероятность $p = 99\%$.

3. Проводились испытания нового лекарства. В эксперименте участвовали $n_1 = 3000$ мужчин и $n_2 = 3500$ женщин. У 50 мужчин и 110 женщин наблюдались побочные эффекты. Можно ли утверждать, что побочные эффекты от нового лекарства у женщин возникают чаще, чем у мужчин? Доверительная вероятность $p = 95\%$.

4. Проводились испытания нового лекарства. В эксперименте участвовали $n_1 = 2000$ мужчин и $n_2 = 2500$ женщин. У 40 мужчин и 70 женщин наблюдались побочные эффекты. Можно ли утверждать, что побочные эффекты от нового лекарства у женщин возникают чаще, чем у мужчин? Доверительная вероятность $p = 99\%$.

– задания для самостоятельной работы:

1. Проводились испытания нового лекарства. В эксперименте участвовали n_1 мужчин и n_2 женщин. У m_1 мужчин и m_2 женщин наблюдались побочные эффекты. Можно ли утверждать, что побочные эффекты от нового лекарства у женщин возникают реже, чем у мужчин? Доверительная вероятность равна p .

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
n_1	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	1300	1600	1100	1000	1900
m_1	200	190	180	170	160	150	140	130	120	110	170	140	190	200	110
n_2	1100	1150	1250	1330	1430	1570	1620	1780	1900	2000	1330	1620	1150	1100	2000
m_2	190	185	170	165	155	140	135	120	115	108	165	135	185	190	108
p	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95

6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа

Методическое сопровождение практических занятий по дисциплине:

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины «Основы математической обработки информации» предусматривает следующие виды деятельности студентов:

- Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе.
- Решение домашних заданий с целью подготовки к контрольной работе.

Контроль самостоятельной работы осуществляется по графику:

- Контроль за выполнением домашних заданий;
- Экспресс-опросы;
- Проверка аудиторной контрольной работы в течение одной недели после ее выполнения;

7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ (при наличии)

Примерные задания контрольной работы:

1. Пятидесятью абитуриентами на вступительных экзаменах получены следующие количества баллов:
7, 9, 14, 10, 9, 13, 8, 11, 12, 7, 15, 12, 10, 8, 12, 11, 15, 9, 9, 8, 12, 11, 10, 14, 11, 10, 13, 12, 10, 9, 11, 10, 10, 13, 10, 10, 14, 9, 11, 13, 13, 10, 10, 12, 10, 11, 11, 9, 9, 12.

Вычислить точечные и интервальные оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения с надежностью 0,95.

2. По данным, приведенным в таблице, вычислить коэффициент корреляции случайных величин X и Y , сделать вывод о зависимости этих величин и написать уравнения регрессии.

X	100	120	140	160	180
Y	7	10	20	30	36

3. По выборке объема $n = 120$, извлеченной из нормальной двумерной генеральной совокупности (X, Y) , найден выборочный коэффициент корреляции $r_{XY} = 0,4$. Требуется при уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу о равенстве нулю генерального коэффициента корреляции при конкурирующей гипотезе $H_1: r \neq 0$.

8. Перечень вопросов на дифференцированный зачёт

Примерные вопросы:

1. Случайное событие.
2. Случайная величина.
3. Вероятность случайного события.
4. Числовые характеристики случайной величины.
5. Вычисление математического ожидания.
6. Вычисление дисперсии.
7. Вычисление среднего квадратического отклонения.
8. Графическое представление случайных величин.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.04 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Начальное образование»	

9. Виды диаграмм.
10. Построение столбчатой, круговой диаграмм, диаграмм рассеивания.
11. Генеральная и выборочная совокупности.
12. Методы отбора.
13. Вариационные ряды.
14. Полигон и гистограмма.
15. Вычисление средних величин.
16. Вычисление моды и медианы.
17. Вычисление процентилей, децилей, квартилей.
18. Вычисление размаха и коэффициента вариации.
19. Вычисление сводных характеристик.
20. Доверительные интервалы.
21. Вычисление интервальных оценок.
22. Корреляция случайных величин.
23. Вычисление коэффициента корреляции.
24. Статистические гипотезы.
25. Испытание гипотез.
26. Индексы.
27. Порядковые испытания.
28. Дерево решений.
29. Имитационное моделирование.
30. Применение случайных величин в ТМО.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

9.1. Основная учебная литература:

1. Баврин, И. И. Математическая обработка информации : учебник для студентов всех профилей направления «Педагогическое образование» / И. И. Баврин. — Москва : Прометей, 2016. — 262 с. — ISBN 978-5-9908018-9-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58146.html> (дата обращения: 23.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Мирзоев, М. С. Основы математической обработки информации : учебное пособие / М. С. Мирзоев. — Москва : Прометей, 2016. — 316 с. — ISBN 978-5-906879-01-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58165.html> (дата обращения: 23.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Пиотровская, К. Р. Основы математической обработки информации. Часть I. Алгебра логики : практикум по решению задач / К. Р. Пиотровская, Н. В. Сазонова. — Санкт-Петербург : Книжный дом, 2016. — 40 с. — ISBN 978-5-94777-405-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71516.html> (дата обращения: 23.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9.2. Дополнительная учебная литература:

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.04 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Начальное образование»	

1. Основы математической обработки информации : учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов / И. Н. Власова, М. Л. Лурье, И. В. Мусихина, А. В. Худякова. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. — 115 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/32076.html> (дата обращения: 23.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет: Программное обеспечение: электронная библиотека, локальная сеть КамГУ им. Витуса Беринга, учебные программы в электронном виде, электронные учебники, учебная обязательная и дополнительная литература.

9.4. Информационные технологии: <http://moodle3.kamgpu.ru/enrol/index.php?id=27>

10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

Распределение баллов, составляющих основу оценки работы студента по изучению дисциплины «Основы математической обработки информации» во втором семестре (для заочного отделения):

- посещение занятий 20 баллов (по 5 баллов за практическое);
- рубежный контроль 40 баллов (контрольная работа)
- зачет 20 баллов

Итого: 80 баллов.

Название	Уровень сформированности компетенций	Сумма баллов	Числовой эквивалент
Зачтено (отлично)	Высокий	71 - 80	5
Зачтено (хорошо)	Базовый	61 - 70	4
Зачтено (удовлетворительно)	Пороговый	51 - 60	3
Не зачтено (неудовлетворительно)	Компетенция не сформирована	0 - 50	2

11. Материально-техническая база

Используемые инструментальные и программные средства.

Сайт «Виртуальный университет», курс «Основы математической обработки информации» - moodle3.kamgpu.ru;

сервер КамГУ им. Витуса Беринга, УММ для студентов, КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ, Разные учебно-методические материалы для студентов, Педагогическое образование;

электронная библиотека iprbookshop.ru