

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский национальный исследовательский
государственный университет
имени Н.Г. Чернышевского»

Факультет компьютерных наук и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Миронов С.В.

" 08 " 11 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ




Направление подготовки
49.03.01 Физическая культура

Профиль подготовки
физкультурно-оздоровительные технологии

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Вешнева И.В.		08.11.2021
Председатель НМК	Кондратова Ю.Н.		08.11.2021
Заведующий кафедрой	Александрова Н.А.		08.11.2021
Специалист учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование знаний основ классических методов математической обработки информации; навыков применения математического аппарата обработки данных теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

1. Формирование системы знаний и умений, связанных с представлением информации с помощью математических средств.
2. Актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей представления и обработки информации средствами математики.
3. Ознакомление с основными математическими моделями и типичными для соответствующей предметной области задачами их использования.
4. Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная учебная дисциплина Б1.О.17 относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины» ООП и направлена на формирование у обучающихся универсальных и предметных компетенций.

Для освоения дисциплины «Основы математической обработки информации» необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин «Математика» и «Информатика и ИКТ» в общеобразовательной школе.

Компетенции, сформированные при изучении данной дисциплины, используются при изучении следующих дисциплин: «Основы математической обработки информации» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Структуры данных и алгоритмы», «Естественно-научная картина мира».

Дисциплина имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплиной «Высшая математика».

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК -16 Способен понимать принципы работы современных	ОПК -16.1 Способен понимать принципы работы современных	Знать – возможностях образовательной среды,

<p>информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>информационных технологий; ОПК -16.2 Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК -16.3 Способен понимать и использовать основные методы первичной обработки данных;</p>	<p>содержании образовательного стандарта дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные математические понятия и методы решения базовых математических задач, рассматриваемые в рамках дисциплины; - основные способы представления информации с использованием математических средств; <p>•Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык; - осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; <p>•Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами первичной статистическую обработку данных
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</p>	<p>УК-1.1 Обладает знаниями о возможностях образовательной среды, содержании образовательного стандарта дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования; УК-1.2 Формирует и поддерживает мотивацию к обучению. УК-1.3 Достигает личностных метапредметных и предметных результатов. УК-1.4 осуществляет реализацию проектов в образовательных</p>	<p>•Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру современного информационного пространства - этапы метода математического моделирования; - определять вид математической модели для решения практической задачи, в том числе, из сферы педагогических задач; - проектировать отдельные фрагменты предметного содержания, при необходимости

							Общая трудоёмкость	Из них – практическая подготовка		аттестации (по семестрам)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Математика в современном мире: основные разделы, теории и методы математики.	5	1-2		2		2	1	4	Реферат на предложенную тему
2	Математические средства представления информации.	5	3-4		2		2	1	4	Групповая работа в компьютерном классе с дискуссией
3	Элементы теории множеств.	5	5-6		2		2	1	6	Индивидуальные задания по карточкам
4	Математические модели в науке.	5	7-8		4		2	1	6	Реферат на предложенную тему
5	Элементы математической статистики. Статистическое распределение выборки.	5	9-10		4		4	1	8	Индивидуальные задания по карточкам
6	Математические модели решения профессиональных (педагогических) задач.	5	11-17		4		6	1	8	Реферат на предложенную тему.
Промежуточная аттестация										Зачет
Итого:			72	18			18		36	

- 1 Математика в современном мире: основные разделы, теории и методы математики.* Основные этапы становления математики.
- 2. Теория систем счисления.* Понятия числа, разряда, цифры. Позиционные системы счисления. Алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная система счисления. Двоичная арифметика.
- 3. Математические средства представления информации.* Два подхода к измерению информации: алфавитный и семантический. Понятие бита и байта. Единицы измерения информации. Представление текстовой, звуковой и графической информации в памяти компьютера.
- 4. Элементы теории множеств.* Понятие множества. Пересечение множеств, объединение множеств.

5. *Элементы математической статистики.* Статистическое распределение выборки. Генеральная совокупность и выборка. Закон больших чисел. Среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, точечные оценки статистического распределения. Интервальный ряд. Квантили. Полигон. Гистограмма. Круговая диаграмма.

6. *Математические модели решения профессиональных (педагогических) задач.* Моделирование, прогнозирование, проектирование в человеческой деятельности. Алгоритмы: их виды, свойства. Графическое представление алгоритмов.

План лабораторных занятий

На лабораторных занятиях студенты участвуют в групповой работе с последующим обсуждением ее результатов за «круглым столом», или выполняют индивидуальные задания, в зависимости от темы.

№ занятия	Тема	Задания для решения в аудитории	Задания для домашней работы
1	2	3	4
1	Математика в современном мире: основные разделы, теории и методы математики.	Задание 1	Задание 1 из раздела «Самостоятельная работа»
2	Математические средства представления информации.	Задание 2	Задание 2 из раздела «Самостоятельная работа»
3	Элементы теории множеств.	Задание 3	Задание 3 из раздела «Самостоятельная работа»
4	Математические модели в науке.	Задание 4	Задание 4 из раздела «Самостоятельная работа»
5	Элементы математической статистики. Статистическое распределение выборки.	Задание 5	Задание 7 из раздела «Самостоятельная работа»
6	Математические модели решения профессиональных (педагогических) задач.	Задание 6	Задание 8 из раздела «Самостоятельная работа»

Задание 1.

Понятие о математическом доказательстве.

3.1. Доказать, что для n -го числа арифметической прогрессии $\{a_n\}$ с разностью d справедлива формула $a_n = a_1 + d(n-1)$.

3.2. Доказать, что при любом натуральном n справедлива формула $b^n - a^n = (b-a)(b^{n-1} + b^{n-2}a + \dots + ba^{n-2} + a^{n-1})$.

3.3. Доказать, что при любом натуральном n число $10 - 4^n + 3n$ делится на 9.

3.4. Доказать, что при любом натуральном n число $7^n - 1$ делится на 6.

Последовательность $\{a_n\}$ задана рекуррентным соотношением $a_{n+1} = 3a_n - 2a_{n-1}$, $a_1 = 0$, $a_2 = 1$. Доказать, что $a_n = 2^{n-1} - 1 (n \in N)$.

3.5. Доказать, что при каждом натуральном n справедлива формула

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}.$$

3.6. Доказать, что при каждом натуральном $n \geq 2$ справедливо равенство

$$1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + \dots + n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}.$$

3.7. Доказать, что при каждом натуральном n число a_n делится на b , если:

- 1) $a_n = 5^{k+3} + 11^{3k+1}$, $b = 17$;
- 2) $a_n = 11^{k+2} + 12^{2k+1}$, $b = 133$;
- 3) $a_n = 7^{2k} - 4^{2k}$, $b = 33$;
- 4) $a_n = 6^{2k} + 3^{k+2} + 3^n$, $b = 11$;
- 5) $a_n = 6^{2k} + 19^n - 2^{n+1}$, $b = 17$;

Задание 2.

Чтение графиков и диаграмм. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации с помощью Excel.

2.1. Найти статистику по итогам ЕГЭ по предметам за последний год.

2.2. Создать таблицы по итогам 2.1. Определите

- виды графиков для визуализации информации?
- динамику какого процесса можно по ней наблюдать?
- можно ли определить средний балл по предметам?
- можно ли сравнить средний балл по предметам с предыдущим годом?

Задание 3.

Элементы теории множеств.

1. Проверить истинность утверждения

$$A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \cup (A \cap C).$$

2. В классе 30 учащихся, 16 из них занимаются музыкой, 17 увлекаются теннисом, а 10 занимаются и музыкой, и теннисом. Есть ли в классе ученики, равнодушные и к музыке, и к теннису, и если есть, то сколько их?

Вариант 2

1. Проверить истинность утверждения

$$(A \cap B) \times (C \cap D) = (A \times C) \cap (B \times D).$$

2. В отделе института работают несколько человек. Каждый из них знает хотя бы один иностранный язык, причем: 6 знают немецкий, 6 – английский, 7 – французский, 4 – английский и немецкий, 3 – немецкий и французский, 2 – французский и английский, 1 – все три языка. Сколько всего человек работает в отделе? Сколько из них знают только английский?

Вариант 3

1. Проверить истинность утверждения

$$(A \cup B) \cap \bar{C} = A \cup (B \cap \bar{C})$$

2. Из 35 учащихся класса 20 посещают математический кружок, 11 – физический, 10 – не посещают кружки. Сколько учеников посещают математический и физический кружки одновременно, сколько – только математический

Вариант 4

1. Проверить истинность утверждения

$$A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \cup (A \cap C).$$

2. В классе 30 учащихся, 16 из них занимаются музыкой, 17 увлекаются теннисом, а 10 занимаются и музыкой, и теннисом. Есть ли в классе ученики, равнодушные и к музыке, и к теннису, и если есть, то сколько их?

Вариант 5

1. Упростить

$$(A \cap B \cap C \cap \bar{D}) \cup (\bar{A} \cap C) \cup (\bar{B} \cap C) \cup (C \cap D)$$

2. На вступительном экзамене по математике были предложены три задачи : по алгебре, планиметрии и стереометрии. Из 1000 абитуриентов задачу по алгебре решили 800, по планиметрии — 700, а по стереометрии — 600 абитуриентов. При этом задачи по алгебре и планиметрии решили 600 абитуриентов, по алгебре и стереометрии — 500, по планиметрии и стереометрии — 400. Все три задачи решили 300 абитуриентов. Существуют ли абитуриенты, не решившие ни одной задачи, и если да, то сколько их?

Задание 4.

Подготовка реферата на одну из предложенных тем с последующим выступлением на дискуссии.

1. Моделирование как метод научного познания.

2. Особенности применения метода математического моделирования в

экономике.

3. Особенности экономических наблюдений и измерений.
4. Случайность и неопределенность в экономическом развитии.
5. Классификация экономико-математических моделей.
6. Этапы экономико-математического моделирования.
7. Роль прикладных экономико-математических исследований.
8. Теория графов и оптимизация
9. Экспертные методы принятия решений
10. Математическое моделирование при принятии решений
11. Примеры типовых макроэкономических моделей
12. Модели экономики отдельных стран и мирового хозяйства

Задание 5.

- 7.1. Назовите в качестве примера сферы общественной жизни, изучаемые статистикой.
- 7.2. Сформулируйте определение статистики и дайте ему соответствующее обоснование.
- 7.3. Что такое совокупность, единица совокупности? Понятие вариации и признака.
- 7.4. Какие совокупности можно выделить в высшем учебном заведении для статистического изучения?
- 7.5. Какими количественными и качественными признаками можно охарактеризовать магазины города?
- 7.6. Назовите наиболее существенные варьирующие признаки, характеризующие студенческую группу.
- 7.7. Какими показателями можно охарактеризовать совокупность работников предприятия?
- 7.8. Приведите примеры показателей, характеризующих: а) население; б) сельское хозяйство; в) промышленность; г) торговлю; д) автомобильный транспорт.
- 7.9. Назовите варьирующие и неварьирующие признаки у людей, предприятий.
- 7.10. Как можно установить закономерное соотношение между числом рождающихся мальчиков и девочек? На действие какого закона надо при этом опираться?
- 7.11. Приведите примеры нескольких дискретных и непрерывных признаков.

Задание 6.

Моделирование, прогнозирование, проектирование в человеческой деятельности.

Алгоритмы: их виды, свойства. Графическое представление алгоритмов.

8.1. *Фирма выпускает прогулочные и спортивные велосипеды. Ежемесячно сборочный цех способен собрать не более 600 прогулочных и не более 300 спортивных велосипедов. Качество каждого велосипеда*

проверяется на двух стендах А и В. Каждый прогулочный велосипед проверяется 0,3 ч на стенде А и 0,1 ч — на стенде В, а каждый спортивный велосипед проверяется 0,4 ч на стенде А и 0,3 ч — на стенде В. По технологическим причинам стенд А не может работать более 240 ч в месяц, а стенд В — более 120 ч в месяц. Реализация каждого прогулочного велосипеда приносит фирме доход в 50 руб., а каждого спортивного — 90 руб. Сколько прогулочных и сколько спортивных велосипедов должна ежемесячно выпускать фирма, чтобы ее прибыль была наибольшей?

8.2. Представьте себе, что на Земле останется только один источник пресной воды — озеро Байкал. На сколько лет Байкал обеспечит население всего мира водой?

8.3. Для производства вакцины на заводе планируется выращивать культуру бактерий. Известно, что если масса бактерий - x г., то через день она увеличится на $(a-bx)x$ г., где коэффициенты a и b зависят от вида бактерий. Завод ежедневно будет забирать для нужд производства вакцины m г. бактерий. Для составления плана важно знать, как изменяется масса бактерий через 1, 2, 3, ..., 30 дней..

Компьютерный эксперимент.

1. Что произойдет к концу месяца, если увеличить начальную массу бактерий. Проведите эксперимент, взяв начальную массу 13000 г., 14000 г., 17000 г., 18000 г. Постройте соответствующие графики зависимости массы бактерий от количества дней.

8.4. Составить модель биоритмов для конкретного человека от указанной текущей даты (дня отсчета) на месяц вперед с целью дальнейшего анализа модели. На основе анализа индивидуальных биоритмов прогнозировать неблагоприятные дни, выбирать благоприятные дни для разного рода деятельности.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Система проверки знаний по дисциплине «Основы математической обработки информации» включает опрос, тестирование, решение практических задач, анализ кейсов.

В процессе преподавания по каждой теме используются различные активные формы обучения (АФО):

- мультимедийные презентации;
- дискуссии;
- деловые игры;

- круглые столы;
- проблемное изложение;
- изучение и обсуждение рефератов, научных статей, практических задач по тематике дисциплины «Основы математической обработки информации».

Мультимедийная презентация.

Современная мультимедийная презентация – это один из самых перспективных обучающих инструментов, позволяющий одновременно задействовать графическую, текстовую и аудиовизуальную информацию. Иначе говоря, мультимедийные презентации представляют собой сочетание самых разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяет донести информацию по дисциплине «Теория менеджмента» в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме.

Как показывает опыт, наиболее эффективным является создание двухкомпонентной мультимедийной презентации, где первая часть обычно представлена информативно, вторая – наполнена практическими примерами.

Широкий спектр вариантов возможного применения интерактивных презентаций обеспечивается многочисленными преимуществами и достоинствами мультимедиа, которые обеспечивают практически неограниченную универсальность использования мультимедийных презентаций.

Мультимедийная презентация Power Point - классический вариант мультимедийной презентации, основанной на демонстрации слайд-шоу. Этот вид презентаций отличается простотой использования и легкостью видоизменения содержания, основных параметров и настроек. Презентации Power Point необходимы для оптимизации учебного процесса, именно поэтому в настоящее время широко используются при проведении семинаров. Удобная слайдовая структура и возможность разместить достаточный объем графической и текстовой информации. В состав данного вида презентаций включаются графические объекты типа диаграмм, организационных структур, фотографий и схем.

Дискуссии.

Дискуссия – форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают своё мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание студентами эссе, тезисов или реферата по предложенной тематике.

Круглые столы.

Круглый стол – один из наиболее эффективных способов для обсуждения острых, сложных и актуальных на текущий момент вопросов в любой профессиональной сфере, обмена опытом и творческих инициатив. Такая форма общения позволяет лучше усвоить материал, найти необходимые решения в процессе эффективного диалога.

Проблемное изложение.

Проблемное изложение – педагогический метод, при котором лекция становится похожей на диалог, преподавание имитирует исследовательский процесс.

Лабораторная работа в компьютерном классе.

Практическая работа в компьютерном классе построена в форме групповой работы с последующим обсуждением ее результатов за «круглым столом».

При обучении лиц с ограниченными возможностями и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве; увеличивается время на самостоятельное освоение материала.

Интерактивная форма занятий ориентирована на широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом, а также на доминирование активности учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных уроках сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей проводимого занятия. На дискуссии, деловые игры, круглые столы, проблемное изложение, изучение и обсуждение рефератов, научных статей, практических задач по тематике дисциплины «Основы математической обработки информации» отводится 30 % лабораторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

В рамках самостоятельной работы студенты выполняют следующие виды работ:

- самостоятельное изучение теоретических основ дисциплины,
- решение практических задач, проведение работ по математическому моделированию управленческих процессов по каждой теме,
- научно-исследовательская работа по вопросам методов математического моделирования управленческих процессов в образовательной сфере.
- подготовка к зачету.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1.

Тема 1. Математика в современном мире. Студентам предлагается подготовить реферат по предложенным темам:

1. Алгебраические числа
2. Алгебраические тождества
3. История математики
4. Математические методы
5. Математика в жизни общества
6. Математика в современном мире
7. Теории математики
8. Методы математики

Задание 2.

Тема 2. Математические средства представления информации.

1. Сообщение, записанное буквами из 16-символьного алфавита, содержит 50 символов. Какой объём информации оно несёт?

2. Сколько символов содержит сообщение, записанное с помощью 16-ти символьного алфавита, если его объём составил 1/16 часть Мегабайта?

3. Сколько килобайтов составит сообщение из 384 символов 16-ти символьного алфавита?

4. Текст, состоящий из символов таблицы ASCII, занимает в оперативной памяти компьютера 1,5 Кбайта. Сколько символов содержит данный текст?

5. Графическое изображение занимает на экране дисплея область размером 100×100 пикселей. Цветовая палитра – 256 цветов. Найти объём оперативной памяти, занимаемой этой иллюстрацией.

6. Объём страницы видеопамати – 125 Кбайт. Графический режим дисплея работает с 16-цветной палитрой. Какова разрешающая способность дисплея в данном графическом режиме?

7. Растровый графический файл содержит черно-белое изображение (без градаций серого) размером 100×100 точек. Каков информационный объём этого файла?

8. Растровый графический файл содержит черно-белое изображение с 16 градациями серого цвета размером 10×10 точек. Каков информационный объём этого файла?

Задание 3.

Тема 3. Элементы теории множеств.

1. Назовите элементы, принадлежащие множеству улиц нашего города.

2. Назовите элементы, принадлежащие множеству девушек вашей группы.

3. Назовите элементы, принадлежащие:
- множеству многоугольников;
 - множеству домашних животных.
4. Изобразите на числовой прямой множество:
 $x | x \in \mathbb{N}, x \leq 3$
5. Изобразите на числовой прямой множество:
 $x | x \in \mathbb{Z}, -2 \leq x \leq 2$
6. Изобразите на числовой прямой множество:
 а) $M = \{x \in \mathbb{N}, x \geq 3\}$; б) $S = \{x \in \mathbb{Z}, -2 < x < 5\}$
7. Изобразите на числовой прямой множество:
 $M = \{x | x \in \mathbb{N}, x \geq -7\}$
8. Найдите пересечение числового отрезка $[-1; 7]$ с числовым отрезком $[7; 9]$.
9. Найдите объединение числового отрезка $[-11; 0]$ с числовым отрезком $[3; +\infty]$.
10. Найти разность между множеством девочек школы и множеством старшеклассников.
11. Из 25 учащихся класса 15 увлекаются математикой, а 12 – русским языком. Каким может быть число учащихся, увлекающихся обоими предметами? Увлекающихся хотя бы одним предметом?

Задание 4.

Тема 4. Математические модели в науке.

В целях подготовки к зачету самостоятельная проработка с использованием рекомендованной основной и дополнительной литературы следующих тем:

- Математическое моделирование экономических систем и явлений
- Методика и этапы проведения математических исследований в экономике
- Примеры составления математических моделей
- Основные разделы прикладной математики применяемые в экономических исследованиях
- Общая схема принятия решения. Виды и примеры экономических задач оптимизации и управления
- Понятие оптимального поведения и его формализация в экономико-математических моделях

Задание 5.

Тема 5. Элементы логики

Какое из ниже перечисленных предложений является конъюнкцией следующих высказываний:

A – «Все девочки – модницы»;

B – «Все девочки хотят стать актрисами»?

а. «Все девочки – модницы и все девочки хотят стать актрисами»

- b. « Все девочки – модницы или все девочки хотят стать актрисами»
c. « Если все девочки хотят стать актрисами, то все девочки – модницы»
d. « Все девочки – модницы тогда и только тогда, когда все девочки хотят стать актрисами»

2. Составьте предложение, которое является дизъюнкцией следующих высказываний:

A – «Математика – язык Науки» и
B – «Математика – язык Гармонии».

3. Из каких высказываний составлена следующая импликация:
«Если завтра будет дождь, то мы не пойдем в лес»?

4. Дано высказывание A – «Все студенты любят математику». Какое высказывание будет логическим отрицанием для A?

5. Пусть даны высказывания:

A: сегодня морозно,

B: сегодня ясно,

C: я пойду на охоту,

D: я поеду на дачу.

Сформулируйте высказывания, имеющие структуру:

1) $A \wedge B$;

2) $B \wedge (C \vee D)$;

3) $B \wedge A \Rightarrow C$;

4) $A \wedge (C \vee D)$;

5) $D \vee C$.

Задание 6.

Тема 6. Комбинаторика и комбинаторные задачи.

Задание 7.

Тема 7. Элементы математической статистики. Статистическое распределение выборки.

7.1. Записать вариационный ряд и статистическое распределение элементов выборки 5, 0, 3, 7, 0, 10, 5, 0, 5, 2, 10, 2, 0, 7, 2, 0, 4, 7, 7, 4 – из числа рабочих дней в году, пропущенных по болезни работниками магазина.

Определить размах выборки.

7.2. Дано время недельной загрузки электрических духовых шкафов 50 обследованных предприятий общественного питания в часах:

386041 51 33424521 5360 60 52 47 46 49 49 14 57 54 59 77 47 28 48 58 32 42 58
61 30 61 35 47 72 41 45 44 56 30 40 67 65 39 48 43 60 54 42 59 50

Найти размах выборки, число и длину интервалов, а также составить таблицу частот (записать группированное статистическое распределение). Первый интервал 14 - 23.

Задание 8.

Тема 8. Математические модели решения профессиональных (педагогических) задач. Проводится самостоятельная подготовка по вопросам, с последующим обсуждением на круглом столе:

Смена образовательной парадигмы. Проблемы мониторинга компетенций. Разработанные модели мониторинга компетенций и оценки знаний. Теория нечетких множеств. Оценка компетенций на основе Теории нечетких множеств.

Фонд оценочных средств дисциплины

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя средства текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Фонд оценочных средств дисциплины в рамках текущего контроля успеваемости включает в себя типовые задания лабораторных работ, задания контрольных работ, контрольные вопросы, и дискуссии, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств дисциплины в рамках промежуточной аттестации обучающихся используется для оценки освоения дисциплины и является экзаменом. На экзамене предлагается один теоретический вопрос и одно практическое задание.

Список контрольных вопросов

1. Высказывания и операции над ними.
2. Таблицы истинности основных логических операций.
3. Формулы логики высказываний, равносильность формул.
4. Понятие множества.
5. Операции над множествами.
6. Случайные, достоверные и невозможные события.
7. Основные операции над событиями (дополнение, сумма, произведение).
Основные свойства операций над событиями.
8. Определение поля событий.
9. Определение совместимых, несовместимых событий.
10. Определение полной группы событий.
11. Понятие вероятности события.
12. Три аксиомы теории вероятностей.
13. Принцип сложения вероятностей несовместимых событий.
14. Зависимые и независимые события.
15. Условная вероятность одного случайного события относительно другого события.
16. Принцип умножения вероятностей зависимых событий.
17. Три следствия из аксиом теории вероятностей.
18. Теорема сложения вероятностей совместимых событий.
19. Правило умножения вероятностей независимых событий.
20. Классическое определение вероятности случайного события.
21. Элементы комбинаторики.
22. Правило суммы и правило произведения.
23. Размещения, перестановки и сочетания.

24. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
25. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
26. Способы задания дискретной случайной величины.

Задания для контрольных работ

Контрольная работа предоставляется не позднее чем за месяц до экзаменационной сессии. Преподаватель, закрепленный за учебной группой, оценивает контрольную работу в формате «зачтено».

В случае, если контрольная работа не соответствует требованиям, работа отправляется на доработку. Студент обязан устранить все недостатки и повторно предоставить работу преподавателю для оценивания.

Контрольная работа 1.

Вариант 1

1. На книжной полке помещается 30 томов. Сколькими способами их можно расставить, чтобы при этом 1-й и 2-й тома не стояли рядом?
2. В цехе работают шесть мужчин и четыре женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных окажется три женщины.
3. В коробке пять одинаковых изделий, причем три из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных окажется одно окрашенное изделие

Вариант 2

1. Четыре стрелка должны поразить восемь мишеней (каждый по две). Сколькими способами они могут распределить мишени между собой?
2. На складе имеется 15 кинескопов, причем 10 из них изготовлены Львовским заводом. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наудачу кинескопов окажутся три кинескопа Львовского завода.
3. Устройство состоит из четырех элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы за время t первого, второго и третьего и четвертого элементов соответственно равны 0,54; 0,65; 0,76; 0,82. Найти вероятности того, что за время t безотказно будут работать только один элемент.

Вариант 3

1. Из группы в 12 человек ежедневно в течение 6 дней выбирается двое дежурных. Определить количество различных списков дежурных, если каждый человек дежурит один раз?
2. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов пять отличников.
3. Устройство состоит из четырех элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы за время t первого, второго и третьего и четвертого элементов соответственно равны 0,54; 0,65; 0,76; 0,82. Найти вероятности того, что за время t безотказно будут работать два элемента.

Вариант 4

1. Десять групп занимаются в десяти расположенных подряд аудиториях. Сколько существует вариантов, при которых группы №1 и №2 находились бы в соседних аудиториях?
2. В коробке пять одинаковых изделий, причем три из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных окажется два окрашенных изделия.
3. Устройство состоит из четырех элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы за время t первого, второго и третьего и четвертого элементов соответственно равны 0,54; 0,65; 0,76; 0,82. Найти вероятности того, что за время t безотказно будут работать три элемента.

Вариант 5

1. Сколько различных светящихся колец можно сделать, расположив по окружности 10 разноцветных лампочек (кольца считаются одинаковыми при одинаковом порядке следования цветов)?
2. В коробке пять одинаковых изделий, причем три из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных окажется хотя бы одно окрашенное изделие.
3. Устройство состоит из четырех элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы за время t первого, второго и третьего и четвертого элементов соответственно равны 0,54; 0,65; 0,76; 0,82. Найти вероятности того, что за время t безотказно будут работать четыре элемента.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации (зачет)

1. Математика в современном мире: основные разделы, теории.
2. История изучения проблемы математической обработки информации.
3. Математические средства представления информации.
4. Элементы теории множеств.
5. Элементы логики.
6. Примеры реализации методов приближённого вычисления нелинейных уравнений средствами компьютерной алгебры.
7. Реализация методов обработки информации на языках программирования.
8. Реализация методов обработки информации в табличном процессоре.
9. Оценки погрешности методов.
10. Комбинаторика и комбинаторные задачи.
11. Элементы математической статистики.
12. Статистическое распределение выборки.
13. Математические модели решения педагогических задач.
14. Биномиальное распределение вероятностей дискретной случайной величины. Формула Бернулли.
15. Определение математического ожидания дискретной случайной величины. Основные свойства математического ожидания.

16. Определение дисперсии дискретной случайной величины. Основные свойства дисперсии. Формула для вычисления. Определение среднего квадратического отклонения.

17. Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения вероятностей и ее свойства.

18. Дифференциальная функция распределения вероятностей и ее свойства.

19. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывных случайных величин.

20. Нормальный закон распределения вероятностей.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
2	10	0	25	20	0	15	30	100
Итого	10	0	25	20	0	15	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции

Посещаемость, опрос, активность активное участие в проблемном изложении за один семестр – от 0 до 10 баллов.

Лабораторные занятия Не предусмотрены.

Практические занятия

Контроль выполнения лабораторных заданий в течение одного семестра - от 0 до 25 баллов.

Самостоятельная работа

За каждую выполненную самостоятельную работу по теме студент может получить от 0 до 3 баллов. Задания 3 - 6 оцениваются от 0 до 2 баллов. Таким образом в течение семестра студент может получить от 0 до 20 баллов за самостоятельную работу.

Автоматизированное тестирование Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Выполнение факультативных заданий, изучение факультативного материала по дополнительным главам дисциплины, успешное выступление на лекционном или лабораторном занятии с презентацией и докладом по теме, одобренной преподавателем, своевременность выполнения текущих и дополнительных заданий – от 0 до 15 баллов

Промежуточная аттестация

При определении разброса баллов при аттестации преподаватель может воспользоваться следующим примером ранжирования:

Максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5-й семестр по дисциплине «Основы математической обработки информации» составляет 100 баллов.

**Пересчет полученной студентом суммы баллов
по дисциплине «Основы математической обработки информации»
в оценку (зачет):**

меньше 60 баллов	«не зачтено»
больше 60 баллов	«зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение

дисциплины

а) литература:

1. Математическая обработка результатов геодезических измерений [Электронный ресурс]. Учебное пособие. / Беликов А.Б., Симонян В.В. Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ — 2015. — 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30431.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Мирзоев М.С. Основы математической обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мирзоев М.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2016.— 316 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58165.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Бабич А.В. Эффективная обработка информации (Mind mapping) [Электронный ресурс]/ Бабич А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52222.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Гребенникова И.В. Методы математической обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Гребенникова И.В.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66551.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Медведев П.В. Математическая обработка результатов исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Медведев П.В., Федотов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный

университет, ЭБС АСВ, 2017.— 100 с.— Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/78785.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Вальке А.А. Электронные средства сбора и обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вальке А.А., Захаренко В.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 112 с.— Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/78495.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Базы нормативных документов

- каталог образовательных ресурсов – www.edu.ru
- министерство образования РФ – www.ed.gov.ru
- ГосНИИ информационных технологий и телекоммуникации – www.informika.ru
- портал Единого Экзамена – ege.edu.ru
- Августовский педсовет – www.pedsouvet.alledu.ru
- Справочные правовые системы <http://www.consultant.ru/>

1. Образовательные ресурсы

1. портал «Учеба» - www.uroki.ru, www.posobie.ru, www.metodiki.ru
2. сайт энциклопедии Кирилла и Мефодия – www.km.ru
3. «Школьный сектор» - www.school-sector.relarn.ru
4. федерация Интернет-образования – www.fio.ru
5. виртуальная школа Кирилла и Мефодия – vschool.km.ru
6. научная лаборатория школьников - www.nsu.ru/materials/ssl
7. «Школьный мир» - school.holm.ru
8. «Школы в Интернет» - schools.techno.ru
9. Московский центр непрерывного математического образования - www.mccme.ru
10. Рефераты, тесты, новости образования - www.5ballov.ru
11. Сайт «Все образование Интернета» - www.alledu.ru
12. Сетевое объединение методистов СОМ – сетевое объединение методистов: планы, программы, разработки уроков по предметам - <http://som.fio.ru/>
13. Сайт журнала «Вопросы Интернет Образования» - <http://center.fio.ru/vio>
14. Информационно-образовательный портал «Гуманитарные науки» - www.auditorium.ru
15. Конкурс образовательных ресурсов - <http://konkurs.auditorium.ru/konkurs/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий необходимы: Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием

Для проведения лабораторных занятий необходимы компьютерные классы с программным обеспечением, рассчитанные на обучение группы студентов из 8 – 12 человек, под управлением операционной системы Windows с подключением к Internet.

образом в течение семестра студент может получить от 0 до 20 баллов за самостоятельную работу.

Автоматизированное тестирование Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Выполнение факультативных заданий, изучение факультативного материала по дополнительным главам дисциплины, успешное выступление на лекционном или лабораторном занятии с презентацией и докладом по теме, одобренной преподавателем, своевременность выполнения текущих и дополнительных заданий – от 0 до 15 баллов

Промежуточная аттестация

При определении разброса баллов при аттестации преподаватель может воспользоваться следующим примером ранжирования:

Максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5-й семестр по дисциплине «Основы математической обработки информации» составляет 100 баллов.

**Пересчет полученной студентом суммы баллов
по дисциплине «Основы математической обработки информации»
в оценку (зачет):**

меньше 60 баллов	«не зачтено»
больше 60 баллов	«зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература:

1. Математическая обработка результатов геодезических измерений [Электронный ресурс]. Учебное пособие. / Беликов А.Б., Симонян В.В. Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ — 2015. — 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30431.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Мирзоев М.С. Основы математической обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мирзоев М.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2016.— 316 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58165.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Бабич А.В. Эффективная обработка информации (Mind mapping) [Электронный ресурс]/ Бабич А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52222.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Гребенникова И.В. Методы математической обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое

пособие/ Гребенникова И.В.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66551.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Медведев П.В. Математическая обработка результатов исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Медведев П.В., Федотов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78785.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Вальке А.А. Электронные средства сбора и обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вальке А.А., Захаренко В.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78495.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Базы нормативных документов

- каталог образовательных ресурсов – www.edu.ru
- министерство образования РФ – www.ed.gov.ru
- ГосНИИ информационных технологий и телекоммуникации – www.informika.ru
- портал Единого Экзамена – ege.edu.ru
- Августовский педсовет – www.pedsovet.alledu.ru
- Справочные правовые системы <http://www.consultant.ru/>

1. Образовательные ресурсы

1. портал «Учеба» - www.uroki.ru, www.posobie.ru, www.metodiki.ru
2. сайт энциклопедии Кирилла и Мефодия – www.km.ru
3. «Школьный сектор» - www.school-sector.relarn.ru
4. федерация Интернет-образования – www.fio.ru
5. виртуальная школа Кирилла и Мефодия – vschool.km.ru
6. научная лаборатория школьников - www.nsu.ru/materials/ssl
7. «Школьный мир» - school.holm.ru
8. «Школы в Интернет» - schools.techno.ru
9. Московский центр непрерывного математического образования - www.mccme.ru
10. Рефераты, тесты, новости образования - www.5ballov.ru
11. Сайт «Все образование Интернета» - www.alledu.ru
12. Сетевое объединение методистов СОМ – сетевое объединение методистов: планы, программы, разработки уроков по предметам - <http://som.fio.ru/>
13. Сайт журнала «Вопросы Интернет Образования» - <http://center.fio.ru/vio>
14. Информационно-образовательный портал «Гуманитарные науки» - www.auditorium.ru
15. Конкурс образовательных ресурсов - <http://konkurs.auditorium.ru/konkurs/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий необходимы: Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием

Для проведения лабораторных занятий необходимы компьютерные классы с программным обеспечением, рассчитанные на обучение группы студентов из 8 – 12 человек, под управлением операционной системы Windows с подключением к Internet.

Для проведения групповых лекционных занятий необходим проектор, подключенный к компьютеру, и экран. Требования к программному обеспечению:

- – Операционная система Windows;
- – Microsoft Office Power Point.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО для направления подготовки бакалавриата Направление подготовки 44.03.01 "Педагогическое образование" Профиль "Физическая культура".

Автор

Профессор кафедры
ИСиТО
Д.т.н., доцент



Вешнева И.В.

Заведующая кафедрой
ИСиТО, к.п.н., доцент



Александрова Н.А.

Программа одобрена на заседании кафедры информационных систем и технологий в обучении от «08» 11 20 21 года, протокол № 4.