

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

Направление подготовки  
**44.03.01 «Педагогическое образование»**

Профиль подготовки  
**«Начальное образование»**

Уровень высшего образования – академический бакалавриат

Форма обучения — дистанционная

Факультет или институт  
Кафедра  
Курс

Энергетики и автоматизированных систем  
Бизнес-информатики и информационных технологий  
1

Магнитогорск,  
2017г.

Рабочая программа составлена на ФГОС ВПО по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», утвержденного приказом Минобрнауки России от 4 декабря 2013 года № 1426.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики и информационных технологий

«21» сентября 2017 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавина

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетика и автоматизированных систем

«27» сентября 2017 г., протокол № 2.

Председатель  С.Н. Лукьянов

Согласовано:

Рабочая программа одобрена зав. кафедрой педагогики  Т.Ф. Орехова

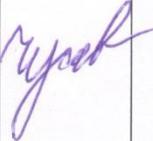
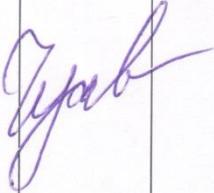
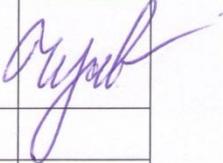
Рабочая программа составлена: доцентом кафедры БИ и ИТ, кандидатом пед. наук

 Е.Н. Гусевой

Рецензент: заместитель директора по УВР, учитель информатики,  
гymnasium №18 г. Магнитогорск

 И.И. Новикова

**Лист регистрации изменений и дополнений**

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	3,4,7,8,9	<p>Корректировка РПД в соответствии с новым макетом (распоряжение № 10-39/75 от 21.09.2018 «О формировании и актуализации образовательных программ).</p> <p>Актуализация информационно-методического и информационного обеспечения дисциплины.</p> <p>Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины</p>	25.09.18, протокол № 2	
2	8,9	<p>О формировании и актуализации образовательных программ.</p> <p>Актуализация информационно-методического и информационного обеспечения дисциплины.</p> <p>Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины</p>	02.09.19, протокол № 1	
3	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	31.08.20, протокол №1	

### 1. Цели освоения дисциплины

Подготовка студентов по курсу «Основы математической обработки информации» в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта 44.03.01 «Педагогическое образование» с профилем подготовки «Начальное образование».

Задачи курса являются формирование у бакалавров системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций.

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Данный курс является обязательной дисциплиной базовой части программы подготовки бакалавров направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» с профилем подготовки «Начальное образование».

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных в школе при изучении математики и дисциплины «Информатика и ИКТ». «Основы математической обработки информации» изучается на 1 курсе.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве <b>ОК-3</b>	
Знать	базовые понятия математики; способы представления и формализации данных; методы математической обработки информации; методы решения базовых математических задач; иметь представление об алгебре логики, множествах, матрицах, графах
Уметь	Формализовывать и описывать учебные задачи. Определять вид математической модели для решения профессиональных задач. Выполнять операции с множествами; находить вероятность случайного события; определять значения числовых характеристик случайной величины. Оформлять и редактировать данные в табличном процессоре Microsoft Excel. Представлять числовые данные в виде графиков и диаграмм. Строить полигон и гистограмму частот выборочного распределения. Использовать методы статистической обработки экспериментальных данных.
Владеть	Навыками математической обработки информации; интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области. Навыками обработки числовых данных с помощью формул и статистических функций в Microsoft Excel.
Готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования <b>ПК-11</b>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Знать	основные научные понятия и особенности их использования, методы и приёмы изучения и анализа научной литературы в предметной области; принципы, методы, средства образовательной деятельности для научных исследований; основы организации исследовательской деятельности в сфере образования; основные информационные технологии поиска, сбора, анализа и обработки данных социально-педагогического исследования
Уметь:	самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности; самостоятельно и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации; анализировать образовательный процесс, собственную деятельность, выявляя проблемы, которые могут быть решены в рамках проектно-исследовательской деятельности;
Владеть:	методологией и методиками анализа исследуемых проблем, использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования; навыками сбора, изучения, критического анализа, обобщения и систематизации информации по теме учебно-исследовательской работы;

### 3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 часов:

- контактная работа – 8,6 часов,
- аудиторная работа – 6 часов,
- самостоятельная работа – 90,7 часа,
- подготовка к экзамену – 8,7 часов.

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ КУРСА И ТЕМ	Курс	Аудиторные занятия (час), в том числе самостоятельная работа			Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа			
<b>Раздел 1. Математика в современном мире: основные разделы, теории и методы математики.</b>	1						
1.1. Понятийный аппарат аксиоматического метода. Математические предложения и доказательства. Виды моделей. Основные методы и технологии создания моделей.	1	2		8	Изучение учебной литературы	Опрос на лекции	<b>ОК-13 ОПК-5з ПК-9з</b>
1.2. Основные понятия теории множеств. Основные операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Бинарные отношения.	1	0,5	1	12	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	<b>ОПК-5зув ПК-9зув</b>
1.3. Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Истинностные таблицы. Предикаты и кванторы. Понятие формулы логики предикатов.	1	1		8	Изучение учебной литературы		<b>ОК-13 ОПК-5з ПК-9з</b>
1.4. Виды матриц. Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы.	1	0,5	1	10	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	
1.5. Происхождение графов. Типы конечных графов. Маршруты.	1			7	Изучение учебной литературы	Промежуточный тест	
<b>Итого по разделу</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>45</b>			

<b>Раздел 2. Теория вероятностей и математическая статистика</b>	1						
2.1.Соединения без повторений и с повторениями. Комбинаторные правила сложения и умножения. Перестановки, размещения и сочетания. Примеры комбинаторных задач	1		<b>0</b>	<b>10</b>	Выполнение тестовых заданий	Промежуточный тест	<b>ОК-3зу ПК-11зу</b>
2.2.События, их классификация. Действия над событиями. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Частота события. Статистическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей.	1		<b>0</b>	<b>12</b>	Выполнение тестовых заданий	Промежуточный тест	<b>ОК-3зу ПК-11зу</b>
2.3.Формула полной вероятности. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула Байеса.	1	<b>1</b>		<b>14</b>	Изучение учебной литературы	Опрос на лекции	<b>ОК-3зув ПК-11зув</b>
2.4.Основные понятия математической статистики. Характеристики вариационного ряда. Статистическое распределение выборки. Закон распределения вероятностей. Полигон и гистограмма частот. Распределения	1	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>11,7</b>	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	<b>ОК-3зув ПК-11зув</b>
<b>Итого по разделу</b>	1	<b>2</b>	$\frac{2}{2}$	<b>45,7</b>			
Экзамен	<b>8,7</b>					Подготовка к экзамену	
<b>Итого:</b>	$\frac{108}{6}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{4}{4}$	<b>90,7</b>			

## 5. Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Основы математической обработки информации» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

1. Для формирования новых теоретических и фактических **знаний** используются **лекции**:
  - *обзорные* – для рассмотрения общих вопросов математической логики и теории алгоритмов, для систематизации и закрепления знаний;
  - *информационные* – для ознакомления с основными принципами математической логики, формализации понятия алгоритма, основными понятиями теории сложности алгоритмов;
  - *проблемные* - для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач.
2. Для приобретения новых фактических **знаний и практических умений** используются **лабораторные работы**:
  - компьютерный практикум;
  - разбор отчетов по лабораторным работам, анализ ошибок, совместный поиск вариантов рационального решения учебной задачи, модели.
3. Для приобретения новых **теоретических и фактических знаний, когнитивных и практических умений** используется **самостоятельная работа**:
  - самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций;
  - подготовка к аудиторным контрольным работам;
  - выполнение индивидуальных домашних заданий;
  - выполнение курсовой работы.
4. Для проведения занятий в **интерактивной форме**:
  - ориентация студентов на образовательные интернет-ресурсы.
  - работа в команде;
  - case-study: разбор результатов тематических контрольных работ, анализ ошибок, совместный поиск вариантов рационального решения проблемы.

В ходе проведения занятий предусматривается использование средств вычислительной техники при выполнении индивидуальных заданий, контрольных работ, курсовой работы.

### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Аудиторная самостоятельная работа студентов на лабораторных занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

#### *Лабораторная работа № 1*

### **Обработка и представление данных в Microsoft Excel**

Подготовка данных для построения графиков и диаграмм. Построение графиков и диаграмм.

**Задание 1.** В таблице приведены данные о выработке предприятия по кварталам за год:

Квартал	I	II	III	IV
Выработка	11	13	15	9

Представьте эти данные в виде:

а) гистограммы б) объемной гистограммы в) кольцевой диаграммы г) круговой диаграммы д) объемной круговой диаграммы.

Для построения диаграммы *любого типа* надо сначала выделить те данные, по которым строится диаграмма, а затем обратиться к Мастеру диаграмм. (В меню Вставка\Гистограмма или другой тип).

**Задание 2.** В таблице приведены данные о выработке различных цехов предприятия в каждом из кварталов года:

	I	II	III	IV
Цех 1	11	13	15	9
Цех 2	5	8	6	9
Цех 3	10	9	12	8
Цех 4	7	9	10	11

Представьте эти данные в виде:

- а) гистограммы б) объемной гистограммы в) трехмерной объемной гистограммы  
г) гистограммы с накоплением д) объемной гистограммы с накоплением.

**Задание 3.** Представить в виде традиционного графика временную зависимость численности населения (в млн. чел.) США:

1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970
75,99	91,97	105,71	123,2	131,67	150,7	179,32	203,21

Примечание: традиционный график в Excel назван диаграммой типа "Точечная".

а) Аппроксимировать эту зависимость линейным трендом; показать на графике уравнение линии тренда, рассчитать по этому уравнению численность в 1965 году и предполагаемую численность в 1990 и 2000 годах.

б) Не убирая линейный тренд аппроксимировать эту зависимость полиномиальным (степени 2) трендом; показать на графике уравнение линии тренда, рассчитать по этому уравнению численность в 1965 году и предполагаемую численность в 1990 и 2000 годах.

в) Добавить третью линию тренда – полиномиальную аппроксимацию степени 3; показать на графике уравнение линии тренда, рассчитать по этому уравнению численность в 1965 году и предполагаемую численность в 1990 и 2000 годах.

Отформатируйте все три линии тренда так, чтобы они продолжались до 2000 года.

Сравните числа, полученные в пунктах "а", "б" и "в", какая из предполагаемых численностей лучше совпадает с реальной? (В 1990 году  $\approx$  249 млн., а в 2000 году – 281 млн.).

Обратите внимание на возможности форматирования всех элементов диаграмм (области построения диаграммы, области диаграммы, осей и т.п.), построенных в этом и предыдущих заданиях. На диаграмме должны быть нанесены и отформатированы обозначения осей ("Год" – "Численность населения (млн. чел.)").

**Задание 4.** Построить на одном графике три зависимости:

x=	0,01	0,02	0,1	0,5	1,5	4	8	16
f(x)=	11	12	13	14	15	16	17	18
g(x)=	8	10	11	9	8	7	7	9
w(x)=	7	12	8	13	9	14	10	15

Все элементы графика должны быть отформатированы для печати на черно-белом принтере (все элементы на графике должны быть черного цвета). Отформатируйте элементы построенного графика: выберите толщину координатных осей; толщину и тип линий, изображающих зависимости на графике; вид и размер значков, изображающих данные на графике; тип и размер шрифтов, используемых на графике.

### Лабораторная работа № 2

#### Матричные вычисления. Решение системы линейных уравнений в Microsoft Excel

Задание № 1. Выполните операции с матрицами

1. Задайте две матрицы А и В одинакового размера (4\*4), содержащие различные элементы.
2. Найдите определители для этих матриц.
3. Найдите сумму этих двух матриц и поместите ее в матрицу S.
4. Задайте матрицу С, количество строк этой матрицы должно быть равно количеству столбцов А.
5. Найдите произведение матриц А и С и поместите результат в матрицу Р.
6. Транспонируйте матрицу Р.

Задание № 2. Решить систему линейных уравнений

Найти решение системы линейных уравнений матричным способом. В этом случае для нахождения неизвестных переменных X находят обратную матрицу для исходной матрицы А и умножают ее на матрицу свободных членов В ( $AX=B$ , тогда  $X=A^{-1}B$ ).

1.	$-2x_1+3x_2+6x_3=1200$ $4x_1-5x_2+7x_3=2600$ $x_1+2x_2-3x_3=3800$	6.	$7x_1+4x_2=4151$ $-2x_1+x_2+7x_3=3250$ $7x_1-3x_2+6x_3=2864$
2.	$-5x_1+x_2+2x_3=2639$ $3x_1+9x_3=2600$ $10x_1+2x_2-7x_3=3800$	7.	$5x_1+3x_3=4085$ $-2x_2+7x_3=2441$ $x_1+3x_2-x_3=2866$
3.	$2x_1+8x_2+5x_3=4707$ $6x_1+3x_2+10x_3=4483$ $7x_2+8x_3=3920$	8.	$8x_1+7x_2+5x_3=2064$ $6x_1+8x_2+x_3=1656$ $x_1+4x_2+7x_3=1665$
4.	$8x_1-2x_2+4x_3=3908$ $8x_1-2x_2+x_3=3777$ $-3x_1+2x_2-2x_3=3734$	9.	$8x_1+3x_2+9x_3=2631$ $10x_1+6x_2+2x_3=1996$ $-x_2+9x_3=1521$
5.	$7x_1-2x_3=2305$ $-3x_1+2x_2+5x_3=3997$ $8x_1-1x_2+5x_3=2201$	10.	$-2x_1+2x_2+7x_3=2642$ $6x_1-2x_2+3x_3=4013$ $3x_1+x_3=3803$

Лабораторная работа № 3

Основы статистической обработки данных в Microsoft Excel

В табл. № 1 представлены экспериментальные данные, полученные после медицинского обследования 100 студентов. Необходимо оценить числовые характеристики выборки, проанализировать форму распределения частот.

Таблица 1 - Результаты измерения веса студентов

61	57	61	85	48	41	73	66	91	70
50	45	64	46	55	82	69	75	82	72
68	43	81	71	47	50	54	75	81	68
80	67	64	76	61	57	62	57	66	53
79	56	63	88	65	74	67	54	65	80
86	40	59	64	65	71	72	78	70	61
39	63	89	59	61	75	67	51	65	55
62	60	75	73	91	72	54	46	52	55
78	67	94	60	44	49	88	74	44	60
52	61	66	74	56	52	71	73	75	60

1. Построить в Excel гистограмму распределения признаков по частотам и полигон частот. Для этого:

- найти min и max значения в выборочной совокупности (с помощью статистических функций Excel);
- размах варьирования:  $R_x = \max - \min$ ;
- число интервалов:  $k \approx 1 + 3,2 * \lg(n)$ , где n – количество данных в выборке.
- создать массив признаков и посчитать для них частоту.

2. Используя данные выборки студентов, рассчитать:

- среднее арифметическое;
- медиану;
- моду;
- дисперсию;
- среднее квадратичное отклонение;
- эксцесс;
- асимметрию распределения (функция SKOS).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала и выполнением домашней контрольной работы.

**Критерии оценки** (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3)		
Знать	базовые понятия математики; способы представления и формализации данных;	Перечень теоретических вопросов к экзамену 1. Основные понятия теории множеств. Основные операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Бинарные отношения. 2. Элементарные логические функции. Конъюнкция. Дизъюнкция. При-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>методы математической обработки информации; методы решения базовых математических задач; иметь представление об алгебре логики, множествах, матрицах, графах</p>	<p>мер.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Элементарные логические функции. Импликация. Эквиваленция. Пример.</li> <li>4. Элементарные логические функции. Решение логических задач.</li> <li>5. Законы алгебры логики. Упрощение логических выражений.</li> <li>6. Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Истинностные таблицы.</li> <li>7. Предикаты и кванторы. Понятие формулы логики предикатов.</li> <li>8. Введение в теорию графов. Основные понятия и определения.</li> <li>9. Теория графов. Метод поиска в глубину. Пример.</li> <li>10. Эйлеровы графы. Пример.</li> <li>11. Кратчайшие пути на графе. Пример задачи.</li> <li>12. Комбинаторика. Размещения. Перестановки. Примеры задач.</li> <li>13. Комбинаторика. Сочетания. Пример задачи.</li> <li>14. Матричные вычисления. Сложение и умножение матриц.</li> <li>15. Матричные вычисления. Решение систем линейных уравнений.</li> <li>16. Соединения без повторений и с повторениями. Комбинаторные правила сложения и умножения.</li> <li>17. Перестановки, размещения и сочетания. Примеры комбинаторных задач</li> <li>18. Классическое определение вероятности. Теоремы умножения и сложения вероятностей.</li> <li>19. Дискретные и непрерывные случайные величины.</li> <li>20. Нормальный закон распределения вероятностей.</li> <li>21. Статические гипотезы и методы проверки гипотез.</li> <li>22. Основные понятия математической статистики. Характеристики вариационного ряда.</li> <li>23. Статистическое распределение выборки. Закон распределения вероятностей. Полигон и гистограмма частот.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наука, изучающая законы и формы мышления, называется: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Алгебра</li> <li>2) Геометрия</li> <li>3) Философия</li> <li>4) Логика</li> </ol> </li> <li>2. Повествовательное предложение, в котором что-то утверждается или отрицается называется: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Выражение</li> <li>2) Аксиома</li> <li>3) Высказывание</li> <li>4) Умозаключение</li> </ol> </li> <li>3. Константа, которая обозначается "1" в алгебре логики называется: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ложь</li> <li>2) Истина</li> <li>3) Правда</li> <li>4) неправда</li> </ol> </li> <li>4. Какое из следующих высказываний является истинным? <ol style="list-style-type: none"> <li>1) город Париж - столица Англии</li> <li>2) <math>3 + 5 = 2 + 4</math></li> <li>3) <math>II + VI = VIII</math></li> <li>4) томатный сок вреден</li> </ol> </li> <li>5. Объединение двух высказываний в одно с помощью союза "и" называется: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Инверсия</li> <li>2) Конъюнкция</li> <li>3) Дизъюнкция</li> <li>4) Импликация</li> </ol> </li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>6. Объединение двух высказываний в одно с помощью союза "или" называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5) Инверсия</li> <li>6) Конъюнкция</li> <li>7) Дизъюнкция</li> <li>8) Импликация</li> </ol> <p>7. Логическая операция, которая соответствует конструкции «если..., то...»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Инверсия</li> <li>2) Тожество</li> <li>3) Дизъюнкция</li> <li>4) импликация</li> </ol> <p>8. Логическая операция, которая соответствует конструкции «А тогда и только тогда, когда В»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Инверсия</li> <li>2) Эквиваленция</li> <li>3) Дизъюнкция</li> <li>4) Импликация</li> </ol> <p>9. Дано множество <math>A = \{34, 68, 136, 272\}</math>. Чему равна мощность этого множества?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 34</li> <li>2) 6</li> <li>3) 4</li> <li>4) 272</li> </ol> <p>10. Пересечением множеств <math>A = \{1, 2, 6, 7, 9, 12, 22\}</math> и <math>B = \{2, 6, 9, 12\}</math> будет множество</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <math>\{2, 6, 9, 12\}</math></li> <li>b) <math>\{1, 7, 22\}</math></li> <li>c) <math>\{1, 2, 6, 7, 9, 12, 22\}</math></li> </ol> <p>11. Множество рациональных чисел является подмножеством</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) целых чисел;</li> <li>b) натуральных чисел;</li> <li>c) положительных чисел;</li> <li>d) действительных чисел</li> </ol> <p>12. Какой граф называется ориентированным?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) С петлями</li> <li>b) Без петель</li> <li>c) ребра имеют направление</li> </ol> <p>13. Какой граф называется мультиграфом?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) содержит кратные ребра</li> <li>b) имеет петлю</li> <li>c) ребра имеют направление</li> </ol> <p>14. Что представляет собой универсальное множество?</p> <p>это декартово произведение на множестве</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) имеет такую особенность, когда все множества являются ее подмножествами</li> <li>b) имеет то свойство, при котором включает все подмножества для входного множества</li> <li>c) это эквивалент для сравнения</li> </ol> <p>Статистическое наблюдение – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) научная организация регистрации информации;</li> <li>b) оценка и регистрация признаков изучаемой совокупности;</li> <li>v) работа по сбору массовых первичных данных;</li> <li>г) обширная программа статистических исследований</li> </ol> <p>Показатель дисперсии - это:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																
		а) квадрат среднего отклонения б) средний квадрат отклонений в) отклонение среднего квадрата Медиана в ряду распределения с четным числом членов ряда равна а) полу сумме двух крайних членов б) полу сумме двух срединных членов Значения признака, повторяющиеся с наибольшей частотой, называется а) модой б) медианой Ранжирование - это 1) определение числовых характеристик вариационного ряда 2) построение полигона частот выборочного распределения 3) расположение всех вариантов вариационного ряда в возрастающем (убывающем порядке)																
Уметь	Формализовывать и описывать учебные задачи. Определять вид математической модели для решения профессиональных задач. Выполнять операции с множествами; находить вероятность случайного события; определять значения числовых характеристик случайной величины. Оформлять и редактировать данные в табличном процессоре Microsoft Excel. Представлять числовые данные в виде графиков и диаграмм. Строить полигон и гистограмму частот выборочного распределения. Использовать методы статистической обработки экспериментальных данных.	Практические задания к экзамену: Какие функции Microsoft Excel 1) Что произойдет в результате выполнения функции =СУММЕСЛИ(A1:A20;">10") 1) вычисление суммы чисел, равных 10, из диапазона A1:A20 2) сравнение чисел, больших 10, из диапазона A1:A20 3) вычисление суммы чисел из диапазона A1:A20 4) вычисление суммы чисел, больших 10, из диапазона A1:A20 1) Диаграмма, которая определяет долю в совокупности ... а) точечная диаграмма; б) столбиковая диаграмма; в) график; г) круговая диаграмма 1) Дан фрагмент электронной таблицы, содержащей числа и формулы. <table border="1" data-bbox="598 1205 1013 1361"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>15</td> <td>29</td> <td>=A1+B1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>100</td> <td>30</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> После копирования ячейки C1 в D1 формула примет вид 1) =A3+B3 2) =B1+C1 3) =A2+B2 4) =D1+C1 9) В ячейке A1 содержится формула =\$D2+E\$1. После перемещения значения ячейки A1 в ячейку B2 формула примет вид 1) =\$D3+F\$1 2) =\$C2+A\$1 3) =\$C2+D\$1 4) =\$A2+D\$1 10) Какую встроенную функцию необходимо внести в ячейку, чтобы найти максимальное значение в диапазоне ячеек с B3 по B21 1) =МАКС(с B3 по B21) 2) =МАКС(B3 - B21) 3) =МАКС(B3:B21) 4) =МАКС(B1:B21) 11) Как изменится формула =A2+B\$2 при копировании из ячейки B3 в ячейку D4 1) =C3+B\$3; 2) =C3+D\$2; 3) =C4+B\$2; 4) =C3+\$B2 12) Дан фрагмент электронной таблицы. Определите значение, записанное в ячейке C2.		A	B	C	1	15	29	=A1+B1	2	10	5		3	100	30	
	A	B	C															
1	15	29	=A1+B1															
2	10	5																
3	100	30																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																								
		<table border="1" data-bbox="603 315 1362 443"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>=A1+B2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>=A1*2</td> <td>=СТЕПЕНЬ(B1;2)+A2</td> <td>=C1-(B2-15)</td> </tr> </table> <p>1)15 2)21 3)20 4)25</p> <p>Пример задания: Выполнить в табличном процессоре. Дана последовательность значений некоторого признака: 14; 14; 25; 15; 12; 8; 18; 23; 14; 11; 18; 18; 12; 29; 16; 17; 13; 15; 20; 10; 17; 16; 18; 16; 14; 9; 15; 13; 20; 28; 9; 20. Выполните математическую обработку данных по следующей схеме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) выполнить ранжирование признака и составить безинтервальный вариационный ряд распределения;</li> <li>2) составить равноинтервальный вариационный ряд, разбив всю вариацию на <math>k</math> интервалов. Число интервалов определяем по формуле Герберта Стёрджеса (<i>Herbert Arthur Sturges</i>): <math>k= 1+3,322*\lg N</math>;</li> <li>3) построить гистограмму распределения;</li> <li>4) найти числовые характеристики выборочной совокупности: характеристики положения (выборочную среднюю, моду, медиану); характеристики рассеяния (выборочную дисперсию, среднее квадратическое отклонение);</li> <li>5) найти доверительный интервал для генеральной средней. Принять уровень значимости <math>\alpha = 0,05</math>.</li> </ol>		A	B	C	1	5	9	=A1+B2	2	=A1*2	=СТЕПЕНЬ(B1;2)+A2	=C1-(B2-15)												
	A	B	C																							
1	5	9	=A1+B2																							
2	=A1*2	=СТЕПЕНЬ(B1;2)+A2	=C1-(B2-15)																							
Владеть	<p>Навыками математической обработки информации; интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области. Навыками обработки числовых данных с помощью формул и статистических функций в Microsoft Excel.</p>	<p>1) В электронную таблицу занесли результаты тестирования учащихся по математике и физике. На рисунке приведены первые строки получившейся таблицы. Всего в электронную таблицу были занесены данные по 1000 учащимся. Порядок записей в таблице произвольный.</p> <table border="1" data-bbox="603 1122 1450 1328"> <thead> <tr> <th>Ученик</th> <th>Район</th> <th>Математика</th> <th>Физика</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Иванов Владислав</td> <td>Майский</td> <td>65</td> <td>79</td> </tr> <tr> <td>Морев Борис</td> <td>Заречный</td> <td>52</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Михин Николай</td> <td>Маяк</td> <td>60</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>Богданов Виктор</td> <td>Центральный</td> <td>98</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>На основании данных, содержащихся в этой таблице, ответьте на вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Чему равна наибольшая сумма баллов по двум предметам среди учащихся Майского района? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку G1 таблицы.</li> <li>2) Сколько процентов от общего числа участников составили ученики Майского района? Ответ с точностью до одного знака после запятой запишите в ячейку G2 таблицы.</li> <li>3) Отфильтруйте таблицу по полю «Математика» &gt; 70 баллов, скопируйте результаты в отдельную таблицу и постройте график, отражающий результаты тестирования школьников по математике.</li> <li>4) Отфильтруйте и скопируйте в отдельные таблицы данные тестирования школьников центрального и майского районов, найдите суммарный балл каждого учащегося по двум предметам. Постройте сравнительную гистограмму и сделайте вывод о качестве подготовки школьников в этих двух районах.</li> </ol>	Ученик	Район	Математика	Физика	Иванов Владислав	Майский	65	79	Морев Борис	Заречный	52	30	Михин Николай	Маяк	60	27	Богданов Виктор	Центральный	98	86				
Ученик	Район	Математика	Физика																							
Иванов Владислав	Майский	65	79																							
Морев Борис	Заречный	52	30																							
Михин Николай	Маяк	60	27																							
Богданов Виктор	Центральный	98	86																							
<p>Готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования ПК-11</p>																										
Знать	<p>основные научные понятия и особенности их использования, методы и приёмы изучения и анализа научной литературы в</p>	<p>Приемы отбора методов для психолого-педагогического исследования; Специфику психолого-педагогических систем: образовательных, воспитательных, коррекционных, профилактических, лечебно-оздоровительных и т. д.; Критерии успешности учебно-воспитательной работы; развитие личности учащихся в конкретных образовательных учреждениях;</p>																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																														
	предметной области; принципы, методы, средства образовательной деятельности для научных исследований; основы организации исследовательской деятельности в сфере образования; основные информационные технологии поиска, сбора, анализа и обработки данных социально-педагогического исследования;	Методология и разработка педагогического проектирования; Приемы исследовательского поиска.																														
Уметь	самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности; самостоятельно и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации; анализировать образовательный процесс, собственную деятельность, выявляя проблемы, которые могут быть решены в рамках проектно-исследовательской деятельности;	<p>Пример заданий к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Раскройте единство и различие в подходах к определению стратегических целей образования в Национальной доктрине развития образования до 2025 г. и в Федеральной программе развития образования РФ до 2005 г.</li> <li>2) Какие инвариантные элементы вы предложили бы включить в концепцию развития любой школы до 2005 г.?</li> <li>3) Можно ли говорить о региональной стратегии развития образования или стратегия для страны одна, а существуют только региональные особенности ее воплощения?</li> <li>4) Что означает понятие «единое образовательное пространство»? Можно ли вводить единые образовательные стандарты, избежав возврата к унифицированному образованию? 6.</li> <li>5) Не нарушает ли единства образования признание его многомерности и вариативности?</li> <li>6) Могут ли конкретные прикладные психолого-педагогические поиски проводиться без строгого теоретического обоснования?</li> </ol>																														
Владеть	методологией и методиками анализа исследуемых проблем, использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования; навыками сбора, изучения, критического анализа, обобщения и систематизации информации по теме учебно-исследовательской работы;	<p><i>Пример задания к экзамену:</i> в таблице приведены значения двух величин, которые являются характеристиками уровня знаний учащихся по некоторой дисциплине и время, которое каждый учащийся уделяет на подготовку к этой дисциплине в неделю.</p> <p><i>Определить:</i> выборочное уравнение прямой регрессии Y на X. Сделать вывод о характере и тесноте связи между уровнем знаний X и временем подготовки учащихся Y.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 2</p> <p style="text-align: center;">Данные об уровне знаний учащихся и времени подготовки</p> <table border="1" data-bbox="703 1666 1414 2074"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Уровень знаний, X</th> <th>Время на подготовку, Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2,5</td><td>15</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>17</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>10</td></tr> <tr><td>4</td><td>3,3</td><td>20</td></tr> <tr><td>5</td><td>3,6</td><td>18</td></tr> <tr><td>6</td><td>3,8</td><td>30</td></tr> <tr><td>7</td><td>4</td><td>35</td></tr> <tr><td>8</td><td>4</td><td>39</td></tr> <tr><td>9</td><td>4,2</td><td>45</td></tr> </tbody> </table>	№	Уровень знаний, X	Время на подготовку, Y	1	2,5	15	2	3	17	3	3	10	4	3,3	20	5	3,6	18	6	3,8	30	7	4	35	8	4	39	9	4,2	45
№	Уровень знаний, X	Время на подготовку, Y																														
1	2,5	15																														
2	3	17																														
3	3	10																														
4	3,3	20																														
5	3,6	18																														
6	3,8	30																														
7	4	35																														
8	4	39																														
9	4,2	45																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		
				10
		11	4,6	50
		12	4,8	55
		13	5	60

1. Построить диаграмму рассеяния.  
2. Рассчитать коэффициент корреляции для данной выборки. Сделать вывод о виде связи.  
3. Рассчитать коэффициенты прямой регрессии  $a$  и  $b$ . Составить уравнение регрессии.  
4. Построить по заданным  $x$  и вычисленным в уравнении регрессии  $y$  — прямую регрессии на том же графике, что и диаграмма рассеяния.  
5. Рассчитать прогнозируемые затраты времени для уровня знаний: 3, 4 и 5.  
6. Определить доверительные интервалы для рассчитанных данных.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

*Критерии оценки* (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Основная литература:

1. Основы математической обработки информации : учебник и практикум для вузов / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитоновна ; под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01267-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450842> (дата обращения: 02.10.2020).

2. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для вузов / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13622-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466129> (дата обращения: 02.10.2020).

### б) Дополнительная литература:

1. Журбенко, Л.Н. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - М.: ИНФРА-М, 2010. – 372 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=209484>

2. Гусева Е. Н. Основы математической обработки информации: [электронный ресурс] учеб.-метод. пособие/ Е. Н. Гусева. – ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им Г.И. Носова». –Электрон. Текстовые дан. (1,54 Мбайт). – Магнито-

горск: ФГБОУ ВО «МГТУ им Г.И. Носова», 2018. – 87 с. – ISBN 978-5-9967-1166-6. – Режим доступа: <http://catalog.inforeg.ru/Inet/GetEzineByID/317987>

#### в) Методические указания

Курзаева, Л. В. Основы математической обработки информации / МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

#### г) Программное обеспечение и Интернет – ресурсы

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

#### Интернет-ресурсы:

- 1) Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp)
- 2) Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» <https://dlib.eastview.com/>
- 3) Поисковая система Академия Google (Google Scholar) URL: <https://scholar.google.ru/>
- 4) Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам URL: <http://window.edu.ru/>
- 5) Российская Государственная библиотека. Каталоги <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>
- 6) Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp>
- 7) Университетская информационная система РОССИЯ <https://uisrussia.msu.ru>
- 8) Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science» <http://webofscience.com>
- 9) Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus» <http://scopus.com>
- 10) Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals <http://link.springer.com/>
- 11) Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference <http://www.springer.com/references>

#### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения дистанционных занятий лекционного типа	Стол компьютерный, стол письменный, стул офисный, документ-камера Epson, источник бесперебойного питания POWERCOMIMD-1500AP , камера высокого разрешения, компьютер персональный (типб), проектор ViewSonicPJD7526W, спикерфон настольный Calisto-620 Plantronics, веб-камера LogitechC920, система акустическая настольная, стереогарнитура (микрофон с шумоподавлением),
---	--

	экран настенныйDigis Optimal-C MW DSOC-11032*2
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стол компьютерный, стол письменный, стул офисный, документ-камера Epson, источник бесперебойного питания POWERCOMIMD-1500AP , камера высокого разрешения, компьютер персональный (типб), проектор ViewSonicPJD7526W, спикерфон настольный Calisto-620 Plantronics, веб-камера LogitechC920, система акустическая настольная, стереогарнитура (микрофон с шумоподавлением), экран настенныйDigis Optimal-C MW DSOC-11032*2
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.