



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института/  
декан факультета ИЭиАС  
С.И. Лукьянов  
« 26 » сентября 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы математической обработки информации

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность программы

Информатика и экономика

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

Очная

Институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

Энергетики и автоматизированных систем  
Бизнес-информатики и информационных технологий  
1  
2

Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование», утвержденного приказом № 91 от 9 февраля 2016 года.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий 25.09.2018, протокол № 2

Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем 26.09.2018, протокол № 1

Председатель  С.И. Лукьянов

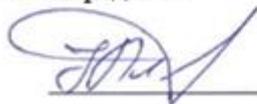
Рабочая программа составлена: доцентом кафедры БИ и ИТ, к.т.н.



П.В. Сташук

Рецензент:

Ведущий инженер бюро постановки и внедрения задач АСУ отдела автоматизированных систем управления производством ООО «Парадокс»



П.Л. Макашов



## 1. Цели освоения дисциплины

Подготовка студентов по курсу «Основы математической обработки информации» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 44.03.05 «Педагогическое образование» с профилем подготовки «Информатика и экономика».

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.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Данная дисциплина (Б1.Б.7) является обязательной в базовой части программы подготовки бакалавров направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» с профилем «Информатика и экономика». Её изучение 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 и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Основы математической обработки информации» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОК-3</b>	Способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
Знать	<ul style="list-style-type: none"><li>• базовые понятия математики;</li><li>• способы представления и формализации данных;</li><li>• методы математической обработки информации;</li><li>• методы решения базовых математических задач;</li><li>• иметь представление об алгебре логики, множествах, матрицах, графах;</li><li>• вероятности; числовых характеристиках случайной величины.</li></ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Формализовывать и описывать учебные задачи. Определять вид математической модели для решения профессиональных задач.</li><li>• Выполнять операции с множествами;</li><li>• находить вероятность случайного события;</li><li>• определять значения числовых характеристик случайной величины.</li><li>• Использовать методы статистической обработки экспериментальных данных.</li><li>• Оформлять и редактировать данные в табличном процессоре Microsoft Excel.</li><li>• Представлять числовые данные в виде графиков и диаграмм.</li><li>• Строить полигон и гистограмму частот выборочного распределения.</li><li>• Использовать методы статистической обработки экспериментальных данных.</li><li>• Формулировать гипотезы о функции выборочного распределения</li></ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Навыками математической обработки информации;</li><li>• интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения обра-</li></ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОК-3</b>	Способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
	<p>зовательных задач в соответствующей профессиональной области.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками обработки числовых данных с помощью формул и статистических функций в Microsoft Excel.</li> <li>• Способностью выявлять естественнонаучные закономерности между величинами.</li> <li>• Навыками статистического анализа для решения прикладных задач.</li> <li>• Методами решения задач дискретной математики, задач математического моделирования в области ИТ-технологий.</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 54,15 академических часа:
  - аудиторная работа – 51 академических часов;
  - внеаудиторная работа – 3,15 академических часа;
- самостоятельная работа – 18,15 академических часа;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самост. работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	Лаборат. Занятия	Практич. Занятия				
Раздел 1. Математика в современном мире: основные разделы, теории и методы математики.	2							
1.1.Понятийный аппарат аксиоматического метода. Математические предложения и доказательства. Виды моделей. Основные методы и технологии создания моделей.	2	4	4		2	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к контрольной работе.	Практическое задание. Контрольная работа 1.	ОК-3-з
1.2.Основные понятия теории множеств. Основные операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Бинарные отношения. Реляционные базы данных.	2	3	4/2И		2	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к контрольной работе.	Практическое задание. Контрольная работа 2.	ОК-3-зув
1.3.Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Истинностные таблицы. Предикаты и кванторы. Понятие формулы логики пре-	2	2	4/2И		2	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к контрольной работе.	Практическое задание. Контрольная работа 3.	ОК-3-зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самост. работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	Лаборат. Занятия	Практич. Занятия				
дикатов.								
1.4.Виды матриц. Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы.	2	2	6/3И		1,2	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к контрольной работе.	Практическое задание. Контрольная работа 4.	ОК-3-зув
1.5.Происхождение графов. Типы конечных графов. Маршруты.	2	2	2		1	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к тесту	Практическое задание.	ОК-3-зув
<b>Итого по разделу</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>20/7И</b>		<b>8,2</b>		<b>Компьютерное тестирование</b>	
Раздел 2. Теория вероятностей и математическая статистика	2							
2.1.Соединения без повторений и с повторениями. Комбинаторные правила сложения и умножения. Перестановки, размещения и сочетания. Примеры комбинаторных задач	2	2	2/2И		2	Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Практическое задание. Контрольная работа 5.	ОК-3-зув
2.2.События, их классификация. Действия над событиями. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Частота события. Статистическое определение вероятности. Теорема сложения вероятно-	2	1	2/2И		2	Подготовка к лабораторно-практическому занятию.	Устный опрос. Коллоквиум. Практическое задание.	ОК-3-зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самост. работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	Лаборат. Занятия	Практич. Занятия				
стей.								
2.3.Формула полной вероятности. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула Байеса.	2	1	2		2	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к контрольной работе.	Устный опрос. Коллоквиум. Практическое задание. Контрольная работа 6.	ОК-3-зув
2.4.Основные понятия математической статистики. Характеристики вариационного ряда. Статистическое распределение выборки. Закон распределения вероятностей. Полигон и гистограмма частот. Распределения	2	1	8/5И		4	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к тесту.	Практическое задание. Контрольная работа 7.	ОК-3-зув
<b>Итого по разделу</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>14/9И</b>		<b>10</b>		<b>Компьютерное тестирование</b>	
	<b>35,7</b>						<b>Экзамен</b>	
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>34/16И</b>		<b>18,2</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**

В ходе изучения дисциплины используются:

- возможности образовательного портала ФГБОУ ВО «МГТУ» для предоставления студентам методических материалов, графика самостоятельной работы, расписания консультаций, заданий для самостоятельного выполнения и рекомендуемых тем для самостоятельного изучения;

- традиционные технологии обучения в виде лекционных занятий с использованием мультимедийных средств и лабораторных практикумов в компьютерных классах вычислительного центра ФГБОУ ВО «МГТУ».

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение персональных аналитических задач на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы.

Пример.

Лабораторная работа №3. Множества. Операции над множествами. Отображение множеств. Мощность множества

Задания для самостоятельной работы

1. Решить задачи:

1) Министерство послало в один из лицеев инспектора для проверки, как в нем ведется преподавание иностранных языков. Сотрудник министерства в отчете записал, что в лицее учатся 100 детей. Каждый изучает по крайней мере один из трех языков: французский, немецкий или испанский. Причем все три языка изучают 5 человек; немецкий и испанский 10; французский и испанский 8; немецкий и французский 20; испанский 30, немецкий 23, французский 50. Инспектор, представивший отчет, был уволен. Почему?

2) Все мои друзья занимаются каким-нибудь видом спорта. 16 из них увлекаются футболом, а 12 – баскетболом, 12 – любят хоккей. Трое из них увлекаются и футболом и хоккеем, четверо занимаются и баскетболом и футболом, 5 человек увлекаются и хоккеем и баскетболом, и только двое из них занимаются тремя видами спорта одновременно. Посчитайте, сколько у меня друзей?

3) ...

2. Выразить через известные множества  $U = \{ 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11 \}$ ,  $A = \{ 1; 2; 3; 7; 9 \}$ ,  $B = \{ 3; 4; 5; 6; 10; 11 \}$ ,  $C = \{ 2; 3; 4; 7; 8 \}$ ,  $D = \{ 1; 7; 11 \}$  следующие множества:

1)  $\{ 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11 \}$ ,

2)  $\{ 1; 7 \}$ ,

3)  $\{ 2; 3; 4; 7; 8; 9 \}$ ,

4)  $\{ 7; 11 \}$ ,

5)  $\emptyset$

3. Записать декартово произведение множеств  $A = \{ 2, 3 \}$ ;  $B = \{ 3, 4, 5 \}$ ;  $C = \{ 7, 8 \}$ :

1)  $A \times B$ ,

2)  $A \times C$ ,

3)  $B \times C$ ,

4)  $B \times A$ ,

5)  $A \times B \times C$

...

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала, конспектирование лекций. Оформление отчетов по лабораторным работам.

Оценочные средства для проведения текущего контроля по дисциплине и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов выложены на образовательный портал (<http://newlms.magtu.ru/>).

## 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
ОК-3	Способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>• базовые понятия математики;</li> <li>• способы представления и формализации данных;</li> <li>• методы математической обработки информации;</li> <li>• методы решения базовых математических задач;</li> <li>• иметь представление об алгебре логики, множествах, матрицах, графах;</li> <li>• вероятности; числовых характеристиках случайной величины.</li> </ul>	<p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементарные булевы функции. Конъюнкция. Дизъюнкция. Пример.</li> <li>2. Элементарные булевы функции. Импликация. Эквиваленция. Пример.</li> <li>3. Элементарные булевы функции. Решение логических задач.</li> <li>4. Логические уравнения. Упрощение логических выражений.</li> <li>5. Введение в теорию графов. Основные понятия и определения.</li> <li>6. Теория графов. Метод поиска в глубину. Пример.</li> <li>7. Эйлеровы графы. Пример.</li> <li>8. Кратчайшие пути на графе. Пример задачи.</li> <li>9. Комбинаторика. Размещения. Перестановки. Примеры задач.</li> <li>10. Комбинаторика. Сочетания. Пример задачи.</li> <li>11. Основные понятия теории множеств. Основные операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Бинарные отношения.</li> <li>12. Матричные вычисления. Сложение и умножение матриц.</li> <li>13. Матричные вычисления. Решение систем линейных уравнений.</li> <li>14. Алгебра логики. Высказывания. Логические операции.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Истинностные таблицы.</p> <p>15. Предикаты и кванторы. Понятие формулы логики предикатов.</p> <p>16. Соединения без повторений и с повторениями. Комбинаторные правила сложения и умножения.</p> <p>17. Перестановки, размещения и сочетания. Примеры комбинаторных задач</p> <p>18. Классическое определение вероятности. Теоремы умножения и сложения вероятностей.</p> <p>19. Дискретные и непрерывные случайные величины.</p> <p>20. Нормальный закон распределения вероятностей.</p> <p>21. Статические гипотезы и методы проверки гипотез.</p> <p>22. Основные понятия математической статистики. Характеристики вариационного ряда.</p> <p>23. Статистическое распределение выборки. Закон распределения вероятностей. Полигон и гистограмма частот.</p>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формализовывать и описывать учебные задачи. Определять вид математической модели для решения профессиональных задач.</li> <li>• Выполнять операции с множествами;</li> <li>• находить вероятность случайного события;</li> <li>• определять значения числовых характеристик случайной величины.</li> <li>• Использовать методы статистической обработки экспериментальных данных.</li> <li>• Оформлять и редактировать данные в табличном процессоре Microsoft Excel.</li> <li>• Представлять числовые данные в виде графиков и диаграмм.</li> <li>• Строить полигон и гистограмму частот выборочного распределения.</li> </ul>	<p>Контрольные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формализация и анализ информации.</li> <li>2. Множества.</li> <li>3. Алгебра логики</li> <li>4. Матрицы и решение СЛАУ</li> <li>5. Комбинаторика</li> <li>6. Теория вероятностей</li> <li>7. Статистическая обработка данных</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать методы статистической обработки экспериментальных данных.</li> <li>• Формулировать гипотезы о функции выборочного распределения</li> </ul>	
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками математической обработки информации;</li> <li>• интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области.</li> <li>• Навыками обработки числовых данных с помощью формул и статистических функций в Microsoft Excel.</li> <li>• Способностью выявлять естественнонаучные закономерности между величинами.</li> <li>• Навыками статистического анализа для решения прикладных задач.</li> <li>• Методами решения задач дискретной математики, задач математического моделирования в области ИТ-технологий.</li> </ul>	<p>ИДЗ по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формализация и анализ информации.</li> <li>2. Множества.</li> <li>3. Алгебра логики</li> <li>4. Матрицы и решение СЛАУ</li> <li>5. Комбинаторика</li> <li>6. Теория вероятностей</li> <li>7. Статистическая обработка данных</li> </ol>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы математической обработки информации» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

**Критерии оценки на экзамене:**

«Отлично» – полно раскрыто содержание материала; чётко и правильно даны определения и раскрыто содержание материала; ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее;

«Хорошо» – раскрыто основное содержание материала в объёме; в основном правильно даны определения, понятия; материал изложен неполно, при ответе допущены неточности, нарушена последовательность изложения; допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов; практические навыки нетвёрдые;

«Удовлетворительно» – усвоено основное содержание материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения и понятия даны не чётко; практические навыки слабые;

«Неудовлетворительно» – основное содержание учебного материала не раскрыто; не даны ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) Основная литература:**

1. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 347 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/matematicheskaya-obrabotka-informacii-432795>

2. Основы математической обработки информации : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитоновна ; под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 218 с. — <https://urait.ru/viewer/osnovy-matematicheskoy-obrabotki-informacii-433440>

**б) Дополнительная литература:**

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 209 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01595-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-uchebnik-i-zadachnik-413663>

2. Пушкарёва, Т. П. Основы компьютерной обработки информации: Учебное пособие / Пушкарёва Т.П. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 180 с.: ISBN 978-5-7638-3492-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=328527>

**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:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

Professional(для классов)		
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
LibreOffice	свободно распространя-	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, операционной системой MS Windows 7 и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, операционной системой MS Windows 7 и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, операционной системой MS Windows 7 и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 086	Мебель для хранения и обслуживания оборудования (шкафы, столы), учебно-методические материалы, компьютеры, ноутбуки, принтеры.