

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

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института энергетики и  
автоматизированных систем  
 С.И. Лукьянов  
«29» сентября 2017 г.



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

Направление подготовки  
44.03.05 «Педагогическое образование»

Профиль подготовки  
«Информатика и экономика»

Уровень высшего образования – академический бакалавриат

Форма обучения — очная

Факультет или институт	Энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск, 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденного приказом МОиН РФ от 09.02.2016 № 91

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий 21.09.2017, протокол № 2

Зав. кафедр  Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетик и автоматизированных систем 27.09.2017, протокол № 1

Председатель  С.И. Лукьянов

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

 П.В. Стащук

Рецензент:

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

 П.Л. Мазанов



## 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
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>
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></ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"><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>

#### 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		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	2	2	4		2	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к кон-	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				
и кванторы. Понятие формулы логики предикатов.						контрольной работе.		
1.4.Виды матриц. Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы.	2	2	6		1,15	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
Итого по разделу	2	13	20		8,15		Компьютерное тестирование	
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		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 вероят-	2	1	2		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				
ностей.								
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	2	6		4	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к тесту.	Практическое задание. Контрольная работа 7.	ОК-3-зув
Итого по разделу	2	4	14		10		Компьютерное тестирование	
	35,7						Экзамен	
Итого:	108	17	34		18,15			

## **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.

Темы лабораторных работ:

1. Кодирование
2. Анализ данных и функции
3. Множества и матрицы
4. Алгебра логики

5. Логика предикатов
6. Теория графов
7. Комбинаторика
8. Основы статистической обработки данных
9. Ранжирование
10. Распределения случайных величин
11. Генерация и анализ выборок
12. Проверка гипотез. Критерий Стьюдента

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала, конспектирование лекций. Оформления 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 опера-</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ции. 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 рас-</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
	<p>пределения.</p> <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/matematiceskaya-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-matematiceskoy-obrabotki-informacii-433440>

**б) Дополнительная литература:**

3. 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>

4. 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:**

1. Гусева, Е. Н. Основа математической обработки информации : учебно-методическое пособие / Е. Н. Гусева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3513.pdf&show=dcatalogues/1/1514336/3513.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1166-6. - Сведения доступны также на CD-ROM.

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для клас-	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
LibreOffice	свободно распространяемое	бессрочно

*Базы данных, информационно-справочные системы, сайты:*

1. Портал научной электронной библиотеки – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Образовательные порталы университетов: <http://newlms.magtu.ru>, <http://www.ict.edu.ru>, <https://intuit.ru>, <https://universarium.org>
3. <http://www.math.ru/> – математический сайт, в библиотеке которого представлены книги по комбинаторике и теории вероятностей (раздел «Теория вероятностей»).
4. Официальные сайты промышленных предприятий и организаций: <http://www.magtu.ru>, <http://www.gks.ru> и т.п.; разработчиков программных продуктов: <http://www.oracle.com>, <http://www.microsoft.com>, <http://www.mageia.org>, <http://www.sourceforge.net> и т. п.

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран) для презентации учебного материала по дисциплине;
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры объединенные в локальные сети с выходом в Internet и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, оснащенные современными программно-методическими комплексами
Аудитории для самостоятельной работы (компьютерные классы; читальные залы библиотеки)	Специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры объединенные в локальные сети с выходом в Internet и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, оснащенные современными программно-методическими комплексами
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Мебель (столы, стулья, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации), персональные компьютеры.