



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 ИЭАС  
С.И. Лукьянов  
« 26 » сентября 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы математической обработки информации

Направление подготовки  
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки  
Физическая культура

Уровень высшего образования – бакалавриат  
Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения  
Очная

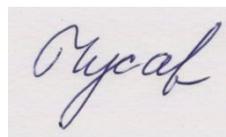
Факультет или институт	Энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск, 2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», утвержденного приказом № 1426 от 04.12.2015.

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

Зав. кафедрой



Г.Н. Чусавитина

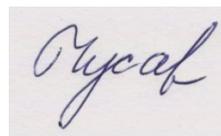
Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем 26.09.2018, протокол № 1

Председатель



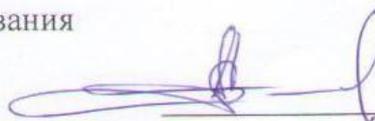
С.И. Лукьянов

Зав. кафедрой Бизнес-информатики  
и информационных технологий  
кандидат пед. наук, профессор



Г.Н. Чусавитина

Зав. кафедрой спортивного совершенствования



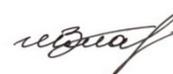
/ В.В. Алонцев /

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



П.В. Стащук

Рецензент:  
директор МОУ СОШ № 33, к.п.н.



И.В. Шманева



## ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1. Цели освоения дисциплины

Подготовка студентов по курсу «Основы математической обработки информации» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 44.03.01 «Педагогическое образование» с профилем подготовки «Физическая культура».

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 специалиста

Данный курс входит в вариативную часть профессионального цикла (Б1.В.24) программы подготовки бакалавров направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» профилем подготовки «Физическая культура». Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных в школе при изучении математики и информатики.

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

В результате освоения дисциплины «Основы математической обработки информации» студент 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>• основы алгебры логики, теории множеств, линейной алгебры, теории графов;</li><li>• основы теории вероятности, числовые характеристики 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 и 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. Строить полигон и гистограмму частот выборочного распределения.</li><li>• Использовать методы статистической обработки экспериментальных данных. Формулировать гипотезы о функции выборочного распределения</li></ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
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> </ul>
ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы, методы, средства образовательной деятельности для научных исследований.</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности;</li> <li>• самостоятельно и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методикой сопоставительного анализа исследуемых проблем,</li> <li>• систематизированными теоретическими и практическими знаниями для постановки и решения исследовательских задач в области образования</li> </ul>

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 часов:

- контактная работа – 54,15 акад. часов:
  - аудиторная работа – 51 час ;
  - внеаудиторная работа – 3,15 часа
- самостоятельная работа – 18,15 часа;

Форма отчетности — экзамен (35,7 часа)

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 <sup>1</sup>				
Раздел 1. Математика в современном мире: основные разделы, теории и методы математики.								
1.1. Понятийный аппарат аксиоматического метода. Математические предложения и доказательства. Виды моделей. Основные методы и технологии создания моделей.	2	4	-			Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Устный опрос. Коллоквиум. Практическое задание	ОК-3-з; ПК-11-з;
1.2. Основные понятия теории множеств. Основные операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение. Отношения и отображения множеств. Реляционная алгебра. Базы данных. Функции.	2	4	6/И2			Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к контрольной работе.	Устный опрос. Коллоквиум. Практическое задание. Контрольная работа 1.	ОК-3-зу

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
1.3.Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Истинностные таблицы. Предикаты и кванторы. Понятие формулы логики предикатов.	2	2	6/И1			Подготовка к лабораторно-практическому занятию.	Устный опрос. Коллоквиум. Практическое задание. Контрольная работа 2.	ОК-3-зув
1.4.Виды матриц. Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы. Решение СЛАУ	2	-	6/И2			Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к контрольной работе.	Устный опрос. Коллоквиум. Практическое задание. Контрольная работа 2.	ОК-3-зув
1.5.Происхождение графов. Типы конечных графов. Маршруты.	2	-	2			Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к тесту.	Устный опрос. Коллоквиум. Практическое задание.	ОК-3-зув
Итого по разделу		10	20/И5				Компьютерное тестирование	
Раздел 2. Теория вероятностей и математическая статистика								
2.1.Соединения без повторений и с повторениями. Комбинаторные правила сложения и умножения. Перестановки, размещения и сочетания. Примеры комбинаторных задач	2	2	4/И2		2,15	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к контрольной работе.	Устный опрос. Коллоквиум. Практическое задание. Контрольная работа 3.	ОК-3-зув
2.2.События, их классификация. Действия над событиями. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Частота события. Статистическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Формула полной вероят-	2	4	6/И3		4	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к контрольной работе.	Устный опрос. Коллоквиум. Практическое задание. Контрольная работа 4.	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
ности. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула Байеса.								
2.3.Основные понятия математической статистики. Характеристики вариационного ряда. Статистическое распределение выборки. Закон распределения вероятностей. Полигон и гистограмма частот. Распределения	2	2	4/И2	4	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к контрольной работе.	Устный опрос. Коллоквиум. Практическое задание.	ОК-3-зув ПК-11-зув;	
Итого по разделу		8	14/И7	10,15		Компьютерное тестирование		
	35.7					Экзамен		
Итого:	108	17	34/И12	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

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

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

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 контрольных задач на лабораторных занятиях.

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>• основы алгебры логики, теории множеств, линейной алгебры, теории графов;</li> <li>• основы теории вероятности, числовые характеристики случайной величины.</li> </ul>	<p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информация. Ее аспекты и роли в обществе. Информационное общество (признаки).</li> <li>2. Информационные процессы</li> <li>3. Моделирование. Классификации моделей. Математическая и компьютерная модели</li> <li>4. Математика. Периоды развития. Разделы. Прикладная математика</li> <li>5. Формализация и математическая терминология</li> <li>6. Аксиоматический метод. Его становление. Порядок аксиоматического построения раздела математики</li> <li>7. Формализация. Математический язык</li> <li>8. Основные понятия теории множеств. Виды множеств</li> <li>9. Основные операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна</li> <li>10. Декартово произведение. Отношения и отображения множеств</li> <li>11. Алгебра логики. Высказывания. Логические постоянные (операции) и переменные. Логические формулы. Нормальные формы.</li> <li>12. Законы (тождества) алгебры логики. Логические функции. Истинностные таблицы</li> <li>13. Предикаты и кванторы. Формулы логики предикатов</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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 и 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. Строить полигон и гистограмму частот выборочного распределения.</li> <li>• Использовать методы статистической обработки экспериментальных данных. Формулировать гипотезы о функции выборочного распределения</li> </ul>	<p>Задания на проверку планируемых результатов обучения представлены в тексте соответствующих лабораторных работ на <a href="http://newlms.magtu.ru">http://newlms.magtu.ru</a></p>
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> </ul>	<p>Контрольные работы по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Множества.</li> <li>2. Алгебра логики.</li> <li>3. Матрицы и СЛАУ.</li> </ol>
ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образо-		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы, методы, средства образовательной деятельности для научных исследований.</li> </ul>	<p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в теорию графов. Основные понятия и определения.</li> <li>2. Комбинаторика. Размещения. Перестановки. Примеры задач.</li> <li>3. Комбинаторика. Сочетания. Пример задачи.</li> <li>4. Матричные вычисления. Сложение и умножение матриц.</li> <li>5. Матричные вычисления. Решение систем линейных уравнений.</li> <li>6. Соединения без повторений и с повторениями. Комбинаторные правила сложения и умножения.</li> <li>7. Перестановки, размещения и сочетания. Примеры комбинаторных задач</li> <li>8. Классическое определение вероятности. Теоремы умножения и сложения вероятностей.</li> <li>9. Дискретные и непрерывные случайные величины.</li> <li>10. Нормальный закон распределения вероятностей.</li> <li>11. Статические гипотезы и методы проверки гипотез.</li> <li>12. Основные понятия математической статистики. Характеристики вариационного ряда.</li> <li>13. Статистическое распределение выборки. Закон распределения вероятностей. Полигон и гистограмма частот.</li> </ol>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности;</li> <li>• самостоятельно и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации</li> </ul>	<p>Задания на проверку планируемых результатов обучения представлены в тексте соответствующих лабораторных работ на <a href="http://newlms.magtu.ru">http://newlms.magtu.ru</a></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методикой сопоставительного анализа исследуемых проблем,</li> <li>• систематизированными теоретическими и практическими знаниями для постановки и решения исследовательских задач в области образования</li> </ul>	Контрольные работы по темам: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комбинаторика.</li> <li>2. Теория вероятностей.</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 экзамена.

**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. 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>.

2. 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>.

### б) Дополнительная литература:

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450395>.

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). – Магнитогорск: 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 : учебное пособие / Л. В. Курзаева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2880.pdf&show=dcatalogues/1/134089/2880.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

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

#### Программное обеспечение:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	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 ПО	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>

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 материалы по комбинаторике и теории вероятностей.

#### 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.

