

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы математической обработки информации

Направление подготовки

44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование

Профиль подготовки

Дошкольная дефектология

Уровень высшего образования – 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 44.03.03«Специальное (дефектологическое) образование», утвержденного приказом № 1087 от 01.10.2015.

Рабочая программа рассмотрена и одобренана 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 технологийГ.Н. Чусавитина

кандидат пед. наук, профессор



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 ГОС ВО 44.03.03«Специальное (дефектологическое) образование» с профилем подготовки «Дошкольная дефектология».

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. Местодисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста**

Данный курс является обязательной дисциплиной базовой части программы подготовки бакалавров направления подготовки 44.03.03«Специальное (дефектологическое) образование» профилем подготовки «Дошкольная дефектология». 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-1 способностью использовать философские, социогуманитарные, естественнонаучные знания для формирования научного мировоззрения и ориентирования в современном информационном пространстве | |
| Знать | * базовые понятия математики; * способы представления и формализации данных; * методы математической обработки информации; * методы решения базовых математических задач; * основы алгебры логики, теории множеств, линейной алгебры, теории графов; * основы теории вероятности, числовые характеристики случайной величины. |
| Уметь: | * Формализовывать и описывать учебные задачи. Определять вид математической модели для решения профессиональных задач. * Выполнять операции с множествами; * Находить вероятность случайного события и определять значения числовых характеристик случайной величины. * Использовать методы статистической обработки экспериментальных данных. * 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. Формулировать гипотезы о функции выборочного распределения |
| 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. * Способностью выявлять естественнонаучные закономерности между величинами. * Навыками статистического анализа для решения прикладных задач. |
| ОПК-5 способностью использовать в профессиональной деятельности современные компьютерные и информационные технологии | |
| Знать | * Понятия и принципы работы вычислительных систем и сетей. * Основные виды ПО и сервисы сети Интернет. |
| Уметь: | * Пользоваться понятийным аппаратом. * Использовать ПО, методы, средства поиска и информационные ресурсы сети Интернет. |
| Владеть: | * Профессиональным языком предметной области. * Основными методами исследования в информационной среде и практическими умениями и навыками их использования. * Навыками применения ПК и сетевых технологий для решения прикладных задач. |

# 4.Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 часов:

* контактная работа – 55 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[[1]](#footnote-2) |  |  |  | |  |
| 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;  ОПК-5-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-1-зу  ОПК-5-зу; |
| 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-1-зув  ОПК-5-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-1-зув  ОПК-5-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-1-зув  ОПК-5-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/И1 |  | 2.15 | Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к контрольной работе. | Устный опрос. Коллоквиум. Практическое задание. Контрольная работа 3. | | ОК-1-зув  ОПК-5-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 вероятности. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула Байеса. | 2 | 4 | 6/И2 |  | 4 | Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Подготовка к контрольной работе. | Устный опрос. Коллоквиум. Практическое задание. Контрольная работа 4. | | ОК-1-зув  ОПК-5-зув; |
| 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-1-зув  ОПК-5-зув; |
| Итого по разделу |  | 8 | 14/И5 |  | 10.15 |  | Компьютерное тестирование | |  |
|  | 35.7 |  |  |  |  |  | Экзамен | |  |
| Итого: | 108 | 17 | 34/И10 |  | 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.

1. 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.

1. 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.

1. 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-1 способностью использовать философские, социогуманитарные, естественнонаучные знания для формирования научного мировоззрения и ориентирования в современном информационном пространстве | |  |
| Знать | * базовые понятия математики; * способы представления и формализации данных; * методы математической обработки информации; * методы решения базовых математических задач; * основы алгебры логики, теории множеств, линейной алгебры, теории графов; * основы теории вероятности, числовые характеристики случайной величины. | Перечень вопросов для подготовки к экзамену:   1. Информация. Ее аспекты и роли в обществе. Информационное общество (признаки). 2. Информационные процессы 3. Моделирование. Классификации моделей. Математическая и компьютерная модели 4. Математика. Периоды развития. Разделы. Прикладная математика 5. Формализация и математическая терминология 6. Аксиоматический метод. Его становление. Порядок аксиоматического построения раздела математики 7. Формализация. Математический язык 8. Основные понятия теории множеств. Виды множеств 9. Основные операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна 10. Декартово произведение. Отношения и отображения множеств 11. Алгебра логики. Высказывания. Логические постоянные (операции) и переменные. Логические формулы. Нормальные формы. 12. Законы (тождества) алгебры логики. Логические функции. Истинностные таблицы 13. Предикаты и кванторы. Формулы логики предикатов |
| Уметь: | * Формализовывать и описывать учебные задачи. Определять вид математической модели для решения профессиональных задач. * Выполнять операции с множествами; * Находить вероятность случайного события и определять значения числовых характеристик случайной величины. * Использовать методы статистической обработки экспериментальных данных. * 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. Формулировать гипотезы о функции выборочного распределения | Задания на проверку планируемых результатов обучения представлены в тексте соответствующих лабораторных работ на http://newlms.magtu.ru |
| 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. * Способностью выявлять естественнонаучные закономерности между величинами. * Навыками статистического анализа для решения прикладных задач. | Контрольные работы по темам:   1. Множества. 2. Алгебра логики. 3. Матрицы и СЛАУ. |
| ОПК-5 способностью использовать в профессиональной деятельности современные компьютерные и информационные технологии | |  |
| Знать | * Понятия и принципы работы вычислительных систем и сетей. * Основные виды ПО и сервисы сети Интернет. | Перечень вопросов для подготовки к экзамену: Введение в теорию графов. Основные понятия и определения.Комбинаторика. Размещения. Перестановки. Примеры задач.Комбинаторика. Сочетания. Пример задачи.  1. Матричные вычисления. Сложение и умножение матриц. 2. Матричные вычисления. Решение систем линейных уравнений. 3. Соединения без повторений и с повторениями. Комбинаторные правила сложения и умножения. 4. Перестановки, размещения и сочетания. Примеры комбинаторных задач 5. Классическое определение вероятности. Теоремы умножения и сложения вероятностей.  Дискретные и непрерывные случайные величины.Нормальный закон распределения вероятностей.Статические гипотезы и методы проверки гипотез.Основные понятия математической статистики. Характеристики вариационного ряда.Статистическое распределение выборки. Закон распределения вероятностей. Полигон и гистограмма частот. |
| Уметь: | * Пользоваться понятийным аппаратом. * Использовать ПО, методы, средства поиска и информационные ресурсы сети Интернет. | Задания на проверку планируемых результатов обучения представлены в тексте соответствующих лабораторных работ на http://newlms.magtu.ru |
| Владеть: | * Профессиональным языком предметной области. * Основными методами исследования в информационной среде и практическими умениями и навыками их использования. * Навыками применения ПК и сетевых технологий для решения прикладных задач. | Контрольные работы по темам:   1. Комбинаторика. 2. Теория вероятностей. |

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. Баврин И.И. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. для М.: Изд-во ЮРАЙТ 2015. – 208 с.–Режим доступа:<http://static.my-shop.ru/product/pdf/205/2044324.pdf>
2. Блинов Ю.Ф Методы математического моделирования: электр. учеб. пособ. / Ю.Ф. Блинов, В.В.Иванцов, П.В. Серба. – электронное учебное пособие. Таганрог, ТТИ ЮФУ, 2012. – 42 с. – Режим доступа: <http://fep.tti.sfedu.ru/russian/tmina/education/literatura/mmm1.pdf>

**б) Дополнительная литература:**

1. ГусеваЕ. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие – 5-е изд., доп. и перераб.: [электронный ресурс]/ Е. Н. Гусева. –М.: Флинта, 2011.– 220 с. – Режим доступа:<http://www.knigafund.ru/books/116083/read>
2. ГусеваЕ. Н. Математика и информатика: [электронный ресурс] учеб. пособие/ Е. Н. Гусева, И.Ю. Ефимова, Р.И. Коробков, К.В. Коробкова, И.Н. Мовчан, Л.А. Савельева. – 3-е изд., стереотип. –М.: Флинта, 2011.– 400 с.– Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/116084>
3. 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>
4. Матвеева, А. М. Основы математической обработки информации: учебное пособие / А. М. Матвеева, Т. Н. Глухова, Д. А. Абруков. – Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2014.–141с.–Режим доступа: <http://tef.chgpu.edu.ru/files/uchebnik/matveeva.pdf>

**в) Методические указания**

[Курзаева, Л. В. Основы математической обработки информации / МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)](http://www.knigafund.ru/books/116083/read)

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

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

1. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) URL: 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**

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. |

1. *Часы, отведенные на занятия в интерактивной форме указываются через дробь.* [↑](#footnote-ref-2)