

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Высшего образования  
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»  
Кафедра педагогики и методики начального образования



**Математика и информатика в образовании**

Учебный модуль по направлениям подготовки  
**44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование**  
Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО  
Начальник учебного отдела  
Жегурова В.В. Жегурова  
С. Соловьев 2017 г.

Разработал  
Доцент каф. ПиМНО  
Ключников С.В. Ключников  
С. Соловьев 2017 г.

Принято на заседании кафедры ПиМНО  
Протокол № 10 от 30 мая 2017 г.  
Заведующий кафедрой  
Орлова Г.А. Орлова  
С. Соловьев 2017 г.

Великий Новгород  
2017

### 1. Цели и задачи учебного модуля

Цели учебного модуля (УМ): формирование у студентов систематизированных знаний основ математики и информатики, развитие навыков математического мышления и информационной культуры.

Задачи УМ:

- формирование у студентов представлений о математике и информатике как о развивающихся науках, имеющих свой предмет, задачи и методы;
- формирование у студентов информационной культуры, адекватной современному уровню развития информационных технологий и тенденциям информатизации общества;
- формирование у студентов знаний и умений, необходимых для освоения и использования математических методов в специальных дисциплинах;
- формирование у студентов знаний и умений, необходимых для дальнейшего самообразования в области информационных технологий.

### 2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Модуль «Математика и информатика в образовании» относится к блоку 1 «Модули» для направления 44.03.03 – «Специальное (дефектологическое) образование».

Для освоения УМ «Математика и информатика в образовании» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения математики и информатики в общеобразовательной школе.

Освоение УМ «Математика и информатика в образовании» является необходимой базой для изучения модулей: «Концепция современного естествознания» и модулей профессионального направления.

### 3 Требования к результатам освоения учебного модуля

В результате изучения данного УМ студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- готовностью к организации коррекционно- развивающей образовательной среды, выбору и использованию методического и технического обеспечения, осуществлению коррекционно - педагогической деятельности в организациях образования, здравоохранения и социальной защиты (ПК - 2);

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть: Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ПК-2	базовый	возможности применения теоретических основ и методов математики для обработки информации и анализа данных в профессиональной сфере основных понятий и методов в объеме, необходимом для практического использования в профессиональной деятельности: элементов теории вероятностей и математической статистики	применять методы статистического анализа данных; обрабатывать и интерпретировать данные исследований с помощью математико-статистического аппарата	базовыми знаниями в области математики способами анализа и основными методами математической обработки информации навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области математики

		<p>сущности понятий «информация», виды и характеристики информации; единицы измерения количества объема информации.</p>	<p>измерять информацию;</p>	<p>приемами антивирусной защиты информации;</p>
		<p>интуитивное определение алгоритма; свойства алгоритмов, способы записи алгоритмов (словесную и графическую), основные алгоритмические структуры, основные типы данных; этапы решения задач на ЭВМ.</p>	<p>– «читать» схемы алгоритмов, планировать структуру действий; строить информационные модели для описания объектов.</p>	<p>– владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.</p>
		<p>определение операционной системы, функции и примеры операционных систем; назначение и основные функции текстовых процессоров, приемы ввода, редактирования и форматирования текста, приемы обработки информации в таблицах; назначение, структуру и основные функции электронных таблиц, способы ввода данных, формул и их последующего редактирования; типы ссылок на ячейки и</p>	<p>выполнять операции с файлами и папками; выполнять основные операции по редактированию и форматированию текста в текстовом процессоре; осуществлять вычисления в электронных таблицах с помощью стандартных функций, использовать формулы, использовать в формулах абсолютные и относительные ссылки; строить диаграммы различных типов, применять возможности сортировки и</p>	<p>методами практического использования современных программных средств для управления информацией; представлением о возможности использования современных программных средств для решения профессиональных задач; навыками использования компьютера как средства управления информацией.</p>

		диапазоны; различные типы данных в ячейках; принципы работы с электронными презентациями;	фильтрации данных; выполнять операции с графическими объектами в редакторе растровой графики, выполнять операции с векторными графическими объектами в офисных приложениях; применять готовые стили оформления презентации, размещать на слайдах графические объекты;	
		основные службы сети Интернет; методы поиска информации в сети Интернет, поисковые системы	правильно записывать адрес в сети Интернет; осуществлять поиск информации в сети Интернет; использовать социальные сервисы Интернет.	основными приемами использования ресурсов сети Интернет для обмена информацией

#### 4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых результатов
2 сем.			
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	3		
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	108	108	
- лекции	27		
- практические занятия	9		
- лабораторные работы	18		
- в том числе, аудиторная СРС	18		
- внеаудиторная СРС	54		
<b>Аттестация:</b>		зачёт	

#### 4.3 Содержание теоретических занятий Модуль 1. Математика и информатика (теория)

1.1 Множества и операции над ними. Понятие множества. Элемент множества. Пустое множество.

Универсальное множество. Конечные и бесконечные множества. Способы задания множеств. Характеристическое свойство множества. Подмножество. Равные множества. Диаграммы Эйлера-Венна. Операции над множествами. Законы и свойства операций над множествами. Декартово произведение множеств. Понятие картежа. Свойства декартова произведения множеств.

1.2 Соответствия. Отношения. Соответствия между элементами множеств. Способы задания соответствий. Виды соответствий. Взаимно однозначное соответствие. Равномощные множества. Отношения. Их виды. Способы задания отношений. Свойства отношений. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на классы. Отношение порядка.

1.3 Логическая организация математической теории. Высказывания. Основные операции над высказываниями и их свойства. Формулы алгебры логики. Упрощение формул алгебры логики с помощью таблицы истинности, Область определения предиката. Область истинности и область ложности предиката. Операции над предикатами. Равносильность предикатов на множестве. Логическое следование.

1.4 Комбинаторика. Понятие комбинаторной задачи. Правила суммы и произведения. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями и без повторений.

1.5 Теория вероятности. Испытание. Случайное событие. Вероятность события. Достоверные и невозможные события. Полная система событий. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и их свойства.

1.6 Математическая статистика. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Понятие выборки. Способы отбора. Вариационный и статистический ряд. Функция распределения выборки и её график и свойства. Полигон и гистограмма. Выборочная средняя.

1.7 Понятие алгоритма. Исполнитель алгоритма. Свойства алгоритмов. Формы записи алгоритмов. Словесный способ. Графический способ. Псевдокод. Программная запись. Базовые алгоритмические структуры.

1.8 Языки программирования и их классификации. Решение алгоритмических задач.

1.9 Программные средства ЭВМ. Классификация программного обеспечения. Текстовый редактор. Электронные таблицы. Компьютерная графика. Растровая графика. Векторная графика. Система управления базами данных (СУБД). Назначение и классификации баз данных. Реляционные базы данных. Программы разработки презентаций.

## **Модуль 2. Математика и информатика (практика)**

### **4.4. Темы практических занятий**

ПР-1 – Множества и операции над ними

ПР-2 – Логическая организация математической теории

ПР-3 – Комбинаторика. Теория вероятности. Математическая статистика

### **4.5. Темы лабораторных работ**

ЛР-6 – Основы OpenOffice.org Writer

ЛР-7 – Основы в OpenOffice.org Calc

ЛР-8 – Основы в OpenOffice.org Impress

### **4.6. Темы домашних заданий для СРС**

ДР1 – Задачи на операции над множествами.

ДР2 – Задачи на составление таблиц истинности.

ДР3 – Задачи на различные виды соответствий и отношений.

ДР4 – Задачи на использование формул комбинаторики и теории вероятности.

ДР5 – Разветвляющиеся алгоритмы. Решение задач.

ДР6 – Циклические алгоритмы. Решение задач.

ДР7 – Реферат. Роль информационных технологий в современном обществе. Особенности использования информационных и коммуникационных технологий в науке и образовании.

ДР8 – Разработка презентации. Введение в специальность.

### **4.7. Темы для работы с источниками**

Р1 – создание словаря терминов по модулю 1.

Р2 – создание словаря терминов по модулю 2.

### **4.8. Формирование компетенций студентов**

Таблица 3

№ модуля дисциплины	Трудоемкость модуля, АЧ	компетенции
---------------------	-------------------------	-------------

Модуль 1	36	ПК -2
Модуль 2	72	ПК- 2

### Образовательные технологии

Образовательный процесс по модулю строится на основе комбинации следующих образовательных технологий.

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое, контекстное обучение, развивающее и проектное обучение.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

- лекционные (вводная лекция, лекция-презентация, проблемная лекция);
- практические (моделирование; работа в малых группах, обсуждение конкретных ситуаций, использование видеоматериалов);
- самоуправления (самостоятельная работа студентов) создание словаря терминов по материалам модулей, написание реферата по проблеме, подготовка презентаций.

### 6. Оценочные средства контроля успеваемости

Для оценки качества усвоения курса используются следующие формы контроля:

- **текущий:** контроль выполнения практических аудиторных и домашних заданий, работы с источниками;
- **рубежный:** предполагает использование педагогических тестовых материалов для аудиторного контроля теоретических знаний; учет суммарных результатов по итогам текущего контроля за соответствующий период.
- **семестровый:** осуществляется посредством зачёта и суммарных баллов за весь период изучения дисциплины.

*Зачёт состоит из 2 частей:*

- 1). Теоретическая часть (вопросы приведены в приложении А).
- 2). Практическая часть. Решение математических и алгоритмических задач.

*Технологическая карта* модуля с оценкой различных видов учебной деятельности по этапам контроля приведена в приложении Б (рекомендуемые).

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля

#### 7.1. Основная литература:

- Математика и информатика: Учеб. пособие для пед. вузов / Под ред.: В.Д. Будаева и Н.П. Стефановой. – М.: Высшая школа, 2004. – 348 с. (20)
- Степанов А.Н. Информатика. Базовый курс: для студентов гуманитар. спец. вузов. – СПб.: Питер, 2002-2010. – 719 с. (28)
- Турецкий В.Я. Математика и информатика: Учеб. пособие для вузов / Урал. гос. ун-т им.А.М. Горького. – М.: Инфра-М, 2000-2005. – 557с. (57)

#### 7.2. Дополнительная литература:

- Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высшее образование, 2006-2009. – 403с. (52)
- Информатика: Практикум по технологии работы на компьютере: Учеб. пособие для студентов вузов / Под ред. Н.В. Макаровой. М.: Финансы и статистика, 2003-2004. – 255 с. (39)
- Стойлова Л.П. Математика: Учеб. для вузов по спец. «Педагогика и методика нач. образования». – М.: Академия, 2002-2007. 431 с. (70)

*Карта учебно-методического обеспечения* по модулю представлена в приложении В.

### 8. Материально-техническое обеспечение модуля

Для осуществления образовательного процесса по модулю необходим компьютерный класс, оборудованный мультимедийными средствами для демонстрации лекций-презентаций, презентаций проектов и видеоматериалов.

## Приложения

### Приложение А Вопросы к зачёту

- Роль математики в современном мире. Современные взгляды на природу математики.
- Аксиоматический метод построения теории.
- Понятие множества. Элемент множества. Пустое множество. Универсальное множество. Конечные и бесконечные множества. Способы задания множеств. Характеристическое свойство множества. Подмножество. Равные множества. Диаграммы Эйлера-Венна.
- Операции над множествами. Законы и свойства операций над множествами. Декартово произведение множеств. Понятие картежа. Свойства декартова произведения множеств
- Высказывания. Основные операции над высказываниями и их свойства. Равносильные высказывания. Предикат. Область определения предиката. Область истинности и область ложности предиката. Операции над предикатами. Равносильность предикатов на множестве. Логическое следование. Кванторы. Их виды и приложения
- Соответствия между элементами множеств. Способы задания соответствий. Виды соответствий. Взаимно однозначное соответствие. Равномощные множества
- Отношения. Их виды. Способы задания отношений. Свойства отношений. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на классы. Отношение порядка
- Элементы комбинаторики. Правила суммы и произведения.
- Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями и без повторений. Число подмножеств конечного множества
- Предмет теории вероятностей. Исторические этапы развития. Основные понятия теории вероятностей. Испытание. Случайное событие. Достоверные и невозможные события. Сумма и произведение событий. Полная группа событий
- Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Противоположные события.
- Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей и следствия из неё.
- Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
- Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
- Числовые характеристики дискретных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение) и их свойства.
- Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Понятие выборки. Способы отбора.
- Функция распределения выборки, её график и свойства. Полигон и гистограмма. Примеры.
- Выборочная средняя, выборочная дисперсия и их оценки. Интервальная оценка. Доверительный интервал.
- Понятия алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов. Способы записи алгоритмов.
- Программы для компьютеров (прикладные, системные, инструментальные.)
- Основные виды прикладных программ. Примеры.
- Операционная система и её функции. Типы операционных систем.
- Операционная система Windows. Графический интерфейс. Файлы и каталоги.
- Текстовый редактор Writer назначение и основные функции. Ввод и редактирование текста. Оформление текста. Операции с абзацами. Ввод математических формул.
- Текстовый редактор Writer: назначение и основные функции. Ввод, заполнение и форматирование таблиц. Создание диаграммы. Выбор типа диаграммы. Изменение диаграммы. Форматирование диаграммы. Рисунки и объекты в Writer Панель инструментов "Рисование". Построение фигур. Автофигуры.
- Табличный редактор Calc назначение и основные функции. Ячейка. Ввод и редактирование данных. Относительные, абсолютные и смешанные ссылки Формулы и функции Calc.
- Табличный редактор Calc назначение и основные функции. Ввод, заполнение и форматирование таблиц. Создание диаграммы с помощью мастера. Создание диаграммы для таблицы. Различные виды и типы диаграмм. Импорт данных из Writer. Экспорт данных в Writer.
- Программа подготовки презентаций Impress, назначение и основные функции. Модификация элементов дизайна. Добавление объектов. Применение переходов, эффектов анимации. Создание типовой презентации. Демонстрация презентации.
- Локальные и глобальные компьютерные сети. Основные услуги компьютерных сетей: электронная почта, телеконференции и т.д. Поиск информации в сети Internet. Поисковые системы (Yandex, Rambler, AltaVista и т.д.).
- Использование компьютера в сфере образования.

### Приложение Б

**Технологическая карта модуля «Математика и информатика»**  
**Трудоемкость модуля 3 ЗЕ.**  
**Направления 44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование**

Таблица 1

С е м е с т р Н е д е л и	Виды учебной работы и трудоемкость	Аудиторный контроль теоретических знаний (в баллах)	Работа на практических занятиях (в баллах)	Домашние практические задания. (в баллах)	Оценка по итогам работы студента в семестре (в баллах)
1 с	<b><i>1 этап</i></b>				
1			ПР1 (10б.)		
2				ДР1 (3б.)	
3			ПР2 (10б.)		
4				ДР2 (3б.);	
5			ПР3 (10б.)		
6				ДР 3 (2б.)	
7			ПР4 (10б.)		
8		Тест (25 б.)		ДР4 (2б.)	
		0-25	0-40	0-10	
<i>1 этап . Рубежная аттестация</i>					
	<b><i>2 этап</i></b>				
9			ПР5 (10б.)		
10				ДР 5 (2б.)	
11			ПР6 (10б.)		
12				ДР 6 (2б.)	
13			ПР7 (10б.)		
14				ДР 7 (2б.)	
15			ПР8 (10б.)		
16				ДР 8 (2б.)	
17				Р (2б.)	
18		Тест (25б.)			
		0 – 25	0 – 40	0 – 10	
<i>Семестровая аттестация</i>					
	сессия	0 – 50	0 – 80	0 – 20	0 – 150

**Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины:**

Таблица 2

<b>Критерий</b>	<b>В рамках формируемых компетенций студент демонстрирует</b>
Пороговый 75-104 баллов.	знание и понимание теоретического содержания курса с незначительными пробелами; несформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях, низкое качество выполнения учебных заданий (не выполнены, либо оценены числом баллов, близким к минимальному); низкий уровень мотивации учения;
Стандартный 105-134 баллов.	полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; недостаточную сформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий; средний уровень мотивации учения;
Эталонный 135-150 баллов.	полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; сформированность необходимых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях, высокое качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий; высокий уровень мотивации учения.

Приложение Г  
Карта учебно-методического обеспечения

Модуль «Математика и информатика в образовании»

Всего часов – 108, из них лекций – 27, практических занятий – 9, лабораторных занятий – 18, СРС ауд. – 12, СРС – 54.

Для направления 44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование  
Обеспечивающая кафедра ПИМНО

Таблица 1

Обеспечение модуля учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания)	Вид занятия, в котором используется	Кол. экз. в библиотечке НовГУ (на кафедре)
1. Математика и информатика: Учеб. пособие для пед. вузов / Под ред.: В.Д. Будаева и Н.П. Стефановой. – М. : Высшая школа, 2004. – 348с.	ЛК, ПР, СРС	20
2. Степанов А.Н. Информатика. Базовый курс: для студентов гуманитар. спец. вузов. – СПб.: Питер, 2002-2010. – 719 с.	ЛК, ПР, СРС	28
3. Турецкий В.Я. Математика и информатика: Учеб. пособие для вузов / Урал. гос. ун-т им. А.М. Горького. – М. : Инфра-М, 2000-2005. – 557с.	ЛК, ПР, СРС	57

Таблица 2

Обеспечение дисциплины учебно-методическими изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания)	Вид занятия, в котором используется	Кол. экз. в библиотечке НовГУ (на кафедре)
1. Ключников С.В. Математика и информатика в образовании Рабочая программа.– В. Новгород, НовГУ имени Ярослава Мудрого, 2017г.	все	2 <a href="http://www.novsu.ru/study/umk/">http://www.novsu.ru/study/umk/</a>
2. Основы работы с текстовым редактором OpenOffice.org Writer: метод. рекомендации для учителей начальных классов / авт.-сост. В.Ю. Гребенщикова; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2009. – 24 с.	ПР, СРС	2/50

**Приложение Д**

**4 Структура и содержание модуля «Математика и информатика в образовании»**

**4.1 Трудоемкость модуля и формы аттестации заочной формы обучения**

Таблица 1

Учебная работа (УР)		Всего	Распределение по семестрам	
			1	2
Полная трудоемкость дисциплины в зачетных единицах (ЗЕ), в т.ч.:		3		3
- зачёт, ЗЕ				
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):				
аудиторная	- лекции	4	1	3
	- лабораторные занятия	4		4
внеаудиторная	- внеаудиторная СРС	100		100
Аттестация:				
- зачёт				

