

АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономико-правового и
психолого-педагогического образования

/ О.Е. Балачук

Протокол заседания Совета факультета
экономико-правового и психолого-
педагогического образования

№ 5 « 25 » 12 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебной дисциплине	Математические и статистические методы в дефектологии
образовательная программа	(наименование) 44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование. Логопедия
форма обучения	заочная

Йошкар-Ола, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Структура учебной дисциплины для заочной формы обучения.....	4
3. Содержание учебной дисциплины.....	5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
5. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины	12
Приложение к РПУД.....	16

1. Пояснительная записка

Цель изучения учебной дисциплины:

Цель – ознакомление с математическими и статистическими методами и моделями, применяемыми в специальном образовании (дефектологии, логопедии), и обучение студентов использованию этих методов и моделей для решения профессиональных задач.

Место учебной дисциплины в учебном плане:

Учебная дисциплина «Математические и статистические методы в дефектологии» относится к модулю цифровые технологии в образовании учебного плана по направлению подготовки 44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование. Логопедия.

Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-6. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	ОПК-6.2. Использует психолого-педагогические технологии для диагностики индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.	Знать: структуру и содержание психолого-педагогических технологий, применяемых для диагностики индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями. Уметь: применять психолого-педагогические технологии для диагностики индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями. Владеть: методикой применения психолого-педагогических технологий для диагностики индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.

Формы текущего контроля успеваемости обучающихся: устный опрос, практические задания, тестовые задания, доклад.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

2. Структура учебной дисциплины для заочной формы обучения

Общая трудоёмкость учебной дисциплины Математические и статистические методы в дефектологии составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 8 ч., самостоятельная работа обучающихся 132 ч., контроль 4 ч., 2 курс.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины/темы	Всего	Виды учебной работы (в часах)				
			Контактная			Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Лекции	Семинар/ Практические занятия/курсовая работа	Лабораторные занятия		
1.	Тема 1. Предмет, метод, основные категории и понятия математической статистики	15	1	-	-	-	14
2.	Тема 2. Измерения в дефектологии. Основные измерительные шкалы. Описательная статистика	19	1	-	-	-	18
3.	Тема 3. Статистическая проверка гипотез. Проверка нормальности распределения	19	1	-	-	-	18
4.	Тема 4. Характеристики взаимосвязи признаков	17	1	-	-	-	16
5.	Тема 5. Решение задачи сравнения выборок	18	-	1	-	-	17
6.	Тема 6. Краткий обзор некоторых других методов статистического анализа данных	18	-	1	-	-	17
7.	Тема 7. Контент-анализ текстов. Элементы теории	17	-	1	-	-	16
8.	Тема 8. Математические модели и методы прогнозирования	17	-	1	-	-	16
	зачет	4	-	-	-	4	-
	итого:	144	4	4	-	4	132

3. Содержание учебной дисциплины

№	Наименование раздела учебной дисциплины /темы	Содержание
1	Тема 1. Предмет, метод, основные категории и понятия математической статистики	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Основные понятия математической статистики: случайное событие, вариация, частота, вероятность, распределение вероятности, выборка, генеральная совокупность, вариационный ряд, полигон частот, гистограмма, кривая распределения. Разделы математической статистики. Методы математической статистики.
		Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Закон больших чисел и его роль в изучении статистических закономерностей. Основные виды распределений. Нормальное распределение случайной величины. Характеристики статистических совокупностей: меры положения, меры изменчивости, меры связи. Меры возможной ошибки. Меры достоверности. Степени свободы. Основные этапы статистической обработки результатов исследований в специальном образовании. Понятие репрезентативности экспериментальных данных.
		Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Закрепление пройденного материала: Предмет, метод, основные категории и понятия математической статистики. 2. Изучение нового материала: Математическая статистика как наука. Предмет статистической науки, связь ее с другими науками. 3. Подготовка доклада.
2	Тема 2. Измерения в дефектологии. Основные измерительные шкалы. Описательная статистика	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Понятие измерения. Способы измерения и основные операции, с помощью которых производится измерение: регистрация, упорядочивание, сопоставление. Типы шкал: номинальная, ординальная, интервальная, пропорциональная.
		Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Представление результатов измерения в разных шкалах. Описательная статистика. Эмпирические операции в номинальной шкале. Характеристики распределений: частоты (абсолютная, относительная и процентная). Эмпирические операции в порядковой шкале. Характеристики распределений: медиана, квантили, ранги, связанные ранги. Квартили, процентиля.

		Эмпирические операции в интервальной шкале. Характеристики распределений: среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса, коэффициент вариации. Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Закрепление пройденного материала: Измерения в дефектологии. Основные измерительные шкалы. Описательная статистика. 2. Подготовка доклада.
3	Тема 3. Статистическая проверка гипотез. Проверка нормальности распределения	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Понятие статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Статистические критерии. Таблицы критических значений. Число степеней свободы. Параметрические и непараметрические критерии. Уровни Статистической значимости. Правило отклонения нулевой гипотезы и принятия альтернативной гипотезы: зона незначимости, зона неопределенности и зона значимости. Мощность критериев. Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Формулировка и подбор методов для статистической проверки гипотез. Проверка нормальности распределения. Способы проверки нормальности распределения признака: графический, с помощью правила «трехсигм», с использованием коэффициента вариации, а также ошибок репрезентативности коэффициентов асимметрии и эксцесса, с использованием статистических критериев (λ-критерия Колмогорова-Смирнова и χ^2-критерия Пирсона). Использование χ^2-критерия Пирсона для анализа таблиц сопряженности (кросс-табуляции). Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Закрепление пройденного материала: Понятие статистической гипотезы. Общие принципы выбора и применения статистических критериев. Уровень статистической значимости критерия. Содержательная интерпретация статистического решения. Нормальный закон распределения. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения. 2. Подготовка доклада.
4	Тема 4. Характеристики взаимосвязи признаков	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Понятие зависимости вероятностных событий. Общий обзор мер связи и их соответствие типам измерений и шкал. Оценка связи между количественными признаками. Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Оценка характеристик взаимосвязи признаков.

		Коэффициент корреляции Пирсона. Оценка связи между качественными признаками, измеренными методом упорядочивания. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла. Графический метод представления результатов корреляционного анализа. Метод корреляционных плеяд. Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Закрепление пройденного материала: Понятие корреляции, диаграмма рассеивания. Простейшие разновидности корреляции. Коэффициент корреляции. Линейные и ранговые корреляции. Линия регрессии. Вычисление линии регрессии при линейной корреляции. 2. Подготовка доклада.
5	Тема 5. Решение задачи сравнения выборок	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Зависимые и независимые (связанные и несвязанные) выборки. Сравнение дисперсий двух выборок: однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ (F-критерий Фишера). Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Выявление различий в уровне исследуемого признака: параметрический t-критерий Стьюдента для сравнения результатов количественного измерения и его непараметрические аналоги. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака: параметрический t-критерий Стьюдента для сравнения результатов количественного измерения и его непараметрические аналоги. Непараметрические методы сравнения выборок (U-критерий Манна-Уитни, H-критерий Крускала-Уоллиса, T-критерий Вилкоксона и их аналоги). Сравнение выборок. Оценка различий в несвязанных (независимых) выборках и сдвигов в связанных (зависимых) выборках. Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Закрепление пройденного материала: Непараметрические методы сравнения выборок. Сравнение дисперсий. Критерий t-Стьюдента для одной выборки. Критерий t-Стьюдента для независимых выборок. Критерий t-Стьюдента для зависимых выборок. Сравнения двух независимых выборок. Сравнение двух зависимых выборок. Сравнение более двух независимых выборок. Сравнение более двух зависимых выборок. Обработка на компьютере. 2. Подготовка доклада.
6	Тема 6. Краткий обзор некоторых других методов	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Кластерный анализ как метод классификации

	статистического анализа данных	(группировки данных). Факторный анализ как метод структурирования эмпирической информации (факторные структуры, вращение факторов). Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Многофункциональные критерии (угловое преобразование Фишера, биномиальный критерий). Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Закрепление пройденного материала: Методы статистического анализа данных. 2. Подготовка доклада.
7	Тема 7. Контент-анализ текстов. Элементы теории	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Назначение метода контент-анализа. Основные идеи метода. Категории (словари, тезаурусы). Нормальная частота употребления слов. Сила связи (расстояния, близости) между категориями. Метод выявления контекстов категорий. Автоматическая категоризация тестов. Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Понятие графа, вершины и ребра. Ориентированные графы. Взвешенные графы. Элементы теории графов в социометрическом исследовании. Проведение качественно-количественного анализа текста, а также использования элементов теории графов для наглядного представления данных социометрического исследования. Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Закрепление пройденного материала: 2. Изучение нового материала: Примеры использования контент-анализа в гуманитарных науках (в социологии, политологии, филологии, психологии, юриспруденции). Примеры использования теории графов в психологии и социологии: анализ корреляционных плеяд, анализ социограмм. Примеры использования теории графов в экономике для решения транспортных задач. 3. Подготовка доклада.
8	Тема 8. Математические модели и методы прогнозирования	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Социальное прогнозирование и его роль в социальной политике государства. Методы прогнозирования: экспертные (интуитивные) и математические (формализованные). Экстраполяция. Регрессионный анализ как метод экстраполяции. Линейные и нелинейные регрессионные модели, метод наименьших квадратов. Методы экстраполяции по временным рядам (метод наименьших квадратов, экспоненциальное сглаживание и др.).

		Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Причинно-следственное прогнозирование. Методы составления демографических прогнозов: эмпирический подбор закона изменения численности населения, метод компонент (метод передвижки возрастов, когортно-компонентный метод). Расчёт коэффициентов уравнения линейной и нелинейной (экспоненциальной) регрессии для показателей динамики скорости чтения учащихся коррекционного (логопедического) класса. Составление краткосрочных прогнозов с использованием регрессионного анализа методом наименьших квадратов вручную и с помощью MS Excel. Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Закрепление пройденного материала: Математические модели и методы прогнозирования. 2. Подготовка доклада.
--	--	---

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Основы математической обработки информации : учебник и практикум для вузов / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитонова ; под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01267-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511721>
2. Кремер, Н. Ш. Математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01654-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511953>
3. Долгова, В. Н. Теория статистики : учебник и практикум для вузов / В. Н. Долгова, Т. Ю. Медведева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16052-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530351>

Дополнительная литература

1. Тропин, М. П. Основы математической обработки информации : учебное пособие для вузов / М. П. Тропин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14978-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519891>
2. Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06965-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515587>
3. Энатская, Н. Ю. Математическая статистика и случайные процессы : учебное пособие для вузов / Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9808-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512082>
4. Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02471-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510903>
5. Берикашвили, В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы : учебное пособие для вузов / В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09216-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515268>
6. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512500>
7. Осипенко, С. А. Статистические методы обработки и планирования эксперимента : учебное пособие : [16+] / С. А. Осипенко. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 62 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598682>(ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

5. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально техническое обеспечение соответствует разделу сайта Сведения об образовательной организации / Образование

Режим доступа: <https://mosi.ru/ru/sveden/objects>

6. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Методические указания для обучающихся с целью подготовки к лекционным занятиям

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные для понимания темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо:

– вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

– желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

– дорабатывать конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой – в ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Методические указания для подготовки к практическим (семинарским) занятиям

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо обратить внимание на конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, которые способствуют общему представлению о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

- 1й этап - организационный;
- 2й этап - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания, выданного на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная её часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического применения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении

полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Готовясь к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару следует продумать алгоритм действий, еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

Записи имеют первостепенное значение для подготовки к семинарским работам обучающихся. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения и проследить их логику. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у обучающегося, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Преподаватель может рекомендовать обучающимся следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект - это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Необходимо следить, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускать и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.

Выступления других обучающихся необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях обучающихся, улавливать недостатки и ошибки. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим. Изучение обучающимися фактического материала по теме практического занятия должно осуществляться заблаговременно. Под фактическим материалом следует понимать специальную литературу по теме занятия, систему нормативных правовых актов, а также арбитражную практику по рассматриваемым проблемам. Особое внимание следует обратить на дискуссионные теоретические вопросы в системе изучаемого вопроса: изучить различные точки зрения ведущих ученых, обозначить противоречия современного законодательства.

Для систематизации основных положений по теме занятия рекомендуется составление конспектов.

При этом следует обратить внимание на:

- составление списка нормативных правовых актов и учебной и научной литературы по изучаемой теме;
- изучение и анализ выбранных источников;
- выполнение предусмотренных программой заданий в соответствии с тематическим планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине.

Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины в ходе самостоятельной работы

Методика организации самостоятельной работы обучающихся зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы обучающихся, индивидуальных особенностей обучающихся и условий учебной деятельности.

При этом преподаватель назначает обучающимся варианты выполнения самостоятельной работы, осуществляет систематический контроль выполнения обучающимися графика самостоятельной работы, проводит анализ и дает оценку выполненной работы.

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании контрольных (РГР), курсовых и выпускных квалификационных работ.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций, выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов;
- написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.

АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт»

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

по дисциплине	Математические и статистические методы в дефектологии
	(наименование)
образовательная программа	44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование. Логопедия

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций. Описание показателей оценивания компетенций	18
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы, критерии оценивания.....	20
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	37

1. Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций. Описание показателей оценивания компетенций

В процессе освоения образовательной программы обучающиеся осваивают компетенции указанные в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, сопоставленные с видами деятельности. Освоение компетенций происходит поэтапно через последовательное изучение учебных дисциплин, практик, подготовки ВКР и других видов работ, предусмотренных учебным планом АНО ВО МОСИ.

№ п/п	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства представление в ФОС
1	ОПК-6. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	ОПК-6.2. Использует психолого-педагогические технологии для диагностики индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.	Знать: структуру и содержание психолого-педагогических технологий, применяемых для диагностики индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями. Уметь: применять психолого-педагогические технологии для диагностики индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями. Владеть: методикой применения психолого-педагогических технологий для диагностики индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе с	Вопросы для устного опроса Практические задания Тестовые задания Темы докладов Перечень теоретических вопросов, тестовых и практических заданий к зачету

			особыми образовательными потребностями.	
--	--	--	---	--

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы, критерии оценивания

Текущая аттестация по дисциплине

«Математические и статистические методы в дефектологии»

Обучающиеся по направлению подготовки 44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование. Логопедия проходят текущую аттестацию на 2 курсе.

Оценочные средства текущего контроля:

- устный опрос;
- практические задания;
- тестовые задания;
- доклад.

Основные виды оценочных средств по темам представлены в таблице

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции/ Индикаторы достижения компетенций	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Предмет, метод, основные категории и понятия математической статистики	ОПК-6.2.	Вопросы для устного опроса Практические задания Тестовые задания Темы докладов
2.	Тема 2. Измерения в дефектологии. Основные измерительные шкалы Описательная статистика	ОПК-6.2.	Вопросы для устного опроса Практические задания Тестовые задания Темы докладов
3.	Тема 3. Статистическая проверка гипотез. Проверка нормальности распределения	ОПК-6.2.	Вопросы для устного опроса Практические задания Тестовые задания Темы докладов
4.	Тема 4. Характеристики взаимосвязи признаков	ОПК-6.2.	Вопросы для устного опроса Практические задания Тестовые задания Темы докладов
5.	Тема 5. Решение задачи сравнения выборок	ОПК-6.2.	Вопросы для устного опроса Практические задания Тестовые задания Темы докладов
6.	Тема 6. Краткий обзор некоторых других методов статистического анализа	ОПК-6.2.	Вопросы для устного опроса Практические

	данных		задания Тестовые задания Темы докладов
7.	Тема 7. Контент-анализ текстов. Элементы теории	ОПК-6.2.	Вопросы для устного опроса Практические задания Тестовые задания Темы докладов
8.	Тема 8. Математические модели и методы прогнозирования	ОПК-6.2.	Вопросы для устного опроса Практические задания Тестовые задания Темы докладов

Вопросы для устного опроса

1. Какова роль измерения в дефектологических исследованиях?
2. Что такое выборка и генеральная совокупность?
3. Как определяется нормальный закон распределения? Какова его роль в психологических, дефектологических исследованиях?
4. Какие виды статистических признаков вы знаете?
5. Что такое признаки и переменные?
6. Что такое измерение в дефектологии, психологии?
7. В чем состоит процедура дефектологического измерения?
8. Назовите свойства дефектологического измерения.
9. Кто ввел в психологию понятие измерительная шкала?
10. Дайте классическое определение шкалы.
11. Какие основные типы шкал используются в психологических, дефектологических исследованиях?
12. Что имеют в виду, когда говорят о шкальных преобразованиях?
13. Назовите формы фиксации данных в шкалах измерения.
14. Что такое шкалирование?
15. Какие методы шкалирования вы знаете?
16. Особенности выявления различий в уровне исследуемого признака.
17. Особенности обоснования задачи сопоставления и сравнения.
18. Какую роль играет уровень достоверности (значимости) в принятии решения?
19. Каковы причины, обуславливающие варьирование значения признака?
20. Какие причины могут привести к неверному выводу при анализе данных?
21. Q-критерий Розенбаума.
22. U-критерий Манна-Уитни.
23. H-критерий Крускала-Уоллиса.
24. S-критерий тенденций Джонкира.
25. Если мы будем использовать разные методы для решения одной задачи, получим ли мы одинаковый результат?

Средство оценивания: устный опрос

Шкала оценивания:

– оценка «отлично» выставляется, если обучающийся не только глубоко и прочно усвоил весь программный материал, но и проявил знания, выходящие за его пределы, почерпнутые из дополнительных источников (учебная литература, научно-популярная литература, научные статьи и монографии, сборники научных трудов и интернет-ресурсы

и т. п.); умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, проанализировать его с точки зрения различных школ и взглядов; увязывает знания с практикой; приводит примеры, демонстрирующие глубокое понимание материала или проблемы;

– оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся усвоил только основной программный материал, но не знает отдельных положений, в ответе допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительной части основного программного материала, в ответе допускает существенные ошибки, неправильные формулировки.

Практические задания

Задание №1. На конкретных примерах показать, в чем заключаются преимущества статистических пакетов (SPSS, STATISTICA) над электронными таблицами MS Excel при анализе данных. Для выполнения задания сравнить с точки зрения удобства для пользователя любую процедуру анализа (построение таблиц частот, сопряженности, корреляционный анализ, t-критерий Стьюдента и др.) в Excel и в любом из статистических пакетов.

Задание №2. В исследовании изучалась способность детей соотносить изображения различных животных с их названием. Каждому ребенку предъявляли по 20 картинок. Количество правильных ответов для 15 детей приведено ниже: 20, 18, 13, 16, 9, 11, 17, 20, 14, 13, 20, 8, 17, 20, 14.

Построить вариационный ряд, определить объем выборки, представить распределение частот и полигон частот.

Задание №3. В исследовании времени простой сенсомоторной реакции в ответ на звуковой сигнал участвовало 20 испытуемых. Получены следующие значения времени реакции (в миллисекундах): 138, 180, 160, 144, 169, 140, 178, 134, 141, 174, 137, 172, 143, 126, 139, 130, 127, 144, 125, 132.

Используя приложение MS Excel, вычислите размах, дисперсию, стандартное отклонение, коэффициент вариации, асимметрию и эксцесс распределения.

Задание №4. Для заданных в виде таблицы распределений найти выборочные характеристики: среднее значение, дисперсию, стандартное отклонение.

Распределение 1.

Значение признака x_i	1	2	3	4	5	6	10
Частота n_i	5	10	15	35	16	15	4

Распределение 2.

Значение признака x_i	-5	-3	-1	1	3	5	7	9
Частота n_i	19	47	22	6	1	2	2	1

Задание №5. Построить гистограмму и эмпирическую функцию распределения роста (в см) выборочной группы из $n=20$ человек для следующей выборки: 165, 158, 170,

180, 163, 171, 168, 174, 162, 177, 175, 166, 169, 179, 164, 170, 169, 167, 175, 181. С помощью χ^2 -критерия Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении изучаемого признака (уровень значимости $\alpha = 0,05$). Сначала проведите необходимые расчеты вручную и постройте требуемые диаграммы на бумаге. Затем для построения эмпирической функции распределения воспользуйтесь средством из пакета анализа данных Excel «Гистограмма», а для проверки нормальности распределения – формулами Excel и статистической функцией Excel ХИ2ТЕСТ.

Задание №6. Первая группа школьников ($n_x=12$) взята из обычной школы, а другая ($n_y=12$) – из школы со специальной спортивной подготовкой. Проверьте гипотезу о том, что по вариативности результатов школьники обеих групп не отличаются.

обычная	11,	12,	9,5	10,	12,	14,	13,	12,	11,	11,	12,	12,
школа	9	4		2	7	9	2	8	7	9	2	0
спортивн	10,	11,	12,	12,	13,	9,6	11,	12,	14,	10,	11,	11,
ая школа:	2	1	0	9	6		3	4	0	5	7	9

Какие предложения необходимо принять относительно формы распределения результатов в обеих группах? Какие критерии служат для проверки этих предположений?

Задание №7. Для проверки эффективности разрабатываемой новой программы одного из учебных курсов в институте физической культуры были организованы две группы студентов численностью 12 и 13 человек. Первая обучалась традиционными методами, вторая- с применением новой программы. В конце курса обучения по данной дисциплине для контроля знаний было проведено тестирование по специально подготовленным вопросам. Ответы на каждый вопрос оценивались по пятибалльной шкале. Далее рассчитывался средний балл для каждого из испытуемых. Результаты тестирования (средние баллы) приведены ниже:

Контрольная	2,	3,	3,	2,	2,	3,	3,	3,	3,	2,	2,	3,
группа:	8	1	5	9	7	1	2	3	5	7	5	0
Эксперименталь	3,	4,	3,	4,	4,	3,	4,	4,	3,	4,	4,	4,
ная группа:	5	6	2	3	6	9	2	0	8	9	3	4

Проверьте являются ли выбранные группы однородными по составу?

Задание №8. Учащиеся выполняли контрольную работу, направленную на проверку усвоения некоторого понятия. Пятнадцати учащимся, 7 из которых получили отметку «2» и 8 - отметку «3», было затем предложено программированное пособие, составленное с целью формирования данного понятия у учащихся с низким уровнем обучаемости. После изучения пособия учащиеся снова выполняли ту же контрольную работу, которая оценивалась по пятибалльной системе.

Результаты двукратного выполнения работы (в баллах) учащимися записаны в форме таблицы:

Учащиеся (№)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Первое выполнение	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3
Второе выполнение	2	3	3	4	3	2	3	4	4	3	4	3	2	4	4
Знак разности отметок															

Проверьте гипотезу о том, что состояние знаний учащихся повысилось после изучения пособия.

Задание №9. Подобрать наиболее интересные цитаты из рекомендованной основной и дополнительной литературы, иллюстрирующие тот факт, что наличие статистически значимой корреляции между двумя переменными не всегда означает существование причинно-следственной связи между ними. Для каждого примера «ложной» корреляции привести истинную причину совместной изменчивости переменных.

Задание №10. Провести комплексный статистический анализ данных психолого-

педагогического исследования здоровых учащихся и учащихся с ОВЗ (по 10 мальчиков и 10 девочек в каждой группе) с использованием программы MS Excel. В рамках исследования самостоятельно сгенерировать данные социально-демографического, биографического и психолого-педагогического содержания (не менее 5 признаков по данным анкетирования, не менее 5 признаков по данным учебной успеваемости и не менее 5 признаков по данным психологической диагностики).

Далее провести сравнительный анализ между группами здоровых учащихся и учащихся с ОВЗ, затем сравнительный анализ между группами мальчиков и девочек. Провести корреляционный анализ по порядковым и метрическим данным по всей выборке. Провести анализ сдвигов по данным успеваемости. Составить отчет по результатам выполненной работы с использованием табличного и графического способов представления информации (иллюстрировать диаграммами и плеядами).

Задание №11. Провести анализ результатов социометрического исследования учащихся класса (сгенерировать данные по положительным выборам для группы не менее 15 учащихся) с построением социограммы и интерпретацией полученной схемы (графа).

Задание №12. Подготовить краткое эссе о практике использования контент-анализа в психолого-педагогических исследованиях с изложением материалов на конкретном примере применения контент-анализа текстов при решении различных задач, возникающих в педагогике и психологии.

Желательно дополнить текст презентационным материалом, наглядно иллюстрирующим наиболее интересные результаты исследования.

Задание №13. Используя материалы педагогических отчетов или сгенерированные данные, выполните регрессионный анализ (на базе линейной и нелинейной регрессии с расчетом коэффициентов уравнения регрессии по методу наименьших квадратов) и постройте математическую модель динамики показателей успеваемости школьного класса в течение года.

Задание №14. По данным таблицы средствами MS Excel составьте прогноз доли успевающих (успешно осваивающих необходимый объем знаний по образовательной программе) детей из разных категорий (здоровых и с ОВЗ) на 2020 и 2021 годы.

Категории детей	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Здоровые дети	71,7%	75,3%	78,1%	79,6%	80,2%	76,8%	78,4%	77,3%	75,4%
Дети с ОВЗ	67,6%	65,9%	66,3%	67,5%	68,7%	66,2%	68,7%	67,5%	69,7%

Для составления прогнозов воспользоваться методом добавления на график линии тренда.

Полученные данные округлите до десятых долей процента.

Средство оценивания: практические задания

Шкала оценивания:

Практическое задание оценивается по 5-балльной шкале. Баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если практическое задание правильно решено, приведена подробная аргументация своего решения, показано хорошее знание теоретических аспектов решения практического задания.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если практическое задание правильно решено, приведена достаточная аргументация своего решения, показано определенное знание теоретического материала.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если практическое задание частично имеет правильное решение, аргументация не полная, не прослеживается знание теоретического материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если практическое задание решено неверно, отсутствуют необходимые знания теоретического материала.

**Перечень тем докладов по дисциплине
«Математические и статистические методы в дефектологии»**

1. Роль математики в специальном образовании. Краткий обзор математических моделей и методов, используемых в специальном образовании.
2. Основы статистики (типы статистических шкал, проверка на нормальность распределения, описательная статистика, зависимость и независимость выборок, вероятность ошибки p , краткий обзор статистических методов).
3. Изменение исходных данных.
4. Измерения в дефектологии.
5. Основные измерительные шкалы.
6. Шкала наименований (номинальная).
7. Шкала порядка (ординальная, балльная, ранговая).
8. Шкала интервалов.
9. Шкала отношений.
10. Графические шкалы.
11. Шкалирование по стандартной шкале.
12. Стратегии формирования выборки.
13. Объем выборки.
14. Виды выборок.
15. Статистические критерии.
16. Статистическая обработка дефектологических данных.
17. Преобразование данных.
18. Табулирование данных.
19. Статистические ряды.
20. Группировка значений.
21. Наглядное представление данных: графики.
22. Построение графиков в MS Excel.
23. Описательные статистики (меры центральной тенденции, меры изменчивости, характеристики диапазона распределения, характеристики формы распределения, стандартная ошибка).
24. Таблицы сопряженности и критерий хи-квадрат.
25. Понятие корреляции. Виды корреляции.
26. Средние значения.
27. Сравнение двух средних и t -критерий (t -критерий для независимых выборок, t -критерий для зависимых выборок, t -критерий для одной выборки).
28. Непараметрические критерии (критерий Манна-Уитни, критерий знаков, критерий Вилкоксона, критерий серий, биномиальный критерий, критерий Колмогорова-Смирнова для одной выборки, критерий хи-квадрат для одной выборки, критерий Краскала-Уоллеса, критерий Фридмана).
29. Принципы проверки статистических гипотез и принятия решения.
30. Направленные и ненаправленные альтернативные гипотезы.
31. Критерии сравнения эмпирического распределения с теоретическим.
32. Критерии сравнения одномерных выборок.
33. Сравнение номинативных данных.
34. Показатели коэффициента корреляции.
35. Интерпретация коэффициентов корреляции.
36. Коэффициенты корреляции и меры связи.
37. Частная корреляция.
38. Другие задачи корреляционного анализа.

39. Понятие дисперсионного анализа.
40. Однофакторный дисперсионный анализ (парные сравнения, контрасты).
41. Многофакторный дисперсионный анализ.
42. Дисперсионный анализ с повторениями.
43. Многомерный дисперсионный анализ.
44. Основные положения факторного анализа.
45. Анализ главных компонент.
46. Методы факторного анализа.
47. Проблема общностей.
48. Проблема числа факторов.
49. Методы факторного анализа.
50. Проблема вращения факторной структуры и интерпретация факторов.
51. Типы факторного анализа.
52. Последовательность факторного анализа.
53. Меры различия.
54. Способы построения кластеров.
55. Определение числа кластеров.
56. Интерпретация уравнения множественной регрессии. Сопоставление многомерного регрессионного анализа с другими методами.

Средство оценивания: доклад

Шкала оценивания:

Оценка **«отлично»** выставляется, если:

- доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом;
- обучающийся представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался;
- автор отвечает на вопросы аудитории;
- показано владение специальным аппаратом;
- выводы полностью отражают поставленные цели и содержание работы.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если:

- доклад четко выстроен;
- демонстрационный материал использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности;
- обучающийся не может ответить на некоторые вопросы;
- докладчик уверенно использовал общенаучные и специальные термины;
- выводы докладчика не являются четкими.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если:

- доклад зачитывается;
- представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно;
- докладчик не может четко ответить на вопросы аудитории;
- показано неполное владение базовым научным и профессиональным аппаратом;
- выводы имеются, но они не доказаны.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если:

- содержание доклада не соответствует теме;
- отсутствует демонстрационный материал;
- докладчик не может ответить на вопросы;
- докладчик не понимает специальную терминологию, связанную с темой доклада;
- отсутствуют выводы.

Тестовые задания

1. Выберите верное утверждение:
- а. нормальная случайная величина уклоняется от своего среднего не более, чем на 2 корня из дисперсии
 - б. нормальная случайная величина уклоняется от своего среднего не более, чем на 3 корня из дисперсии**
 - с. нормальная случайная величина уклоняется от своего среднего не более, чем на 4 корня из дисперсии
2. Зависимость вида $Y=F(X)$ называется:
- а. линейная корреляция
 - б. линейная регрессия**
 - с. частная корреляция
3. Возможно ли вычислить коэффициент регрессии Y на X , если известны коэффициент корреляции и среднеквадратичное отклонение:
- а. невозможно, т.к. необходим показатель дисперсии
 - б. возможно**
 - с. зависит от вида анализа
4. Между двумя переменными X_1 и X_2 был вычислен коэффициент линейной корреляции $r = -0,55$. Какой можно сделать вывод?
- а. между переменными существует прямая взаимосвязь
 - б. между переменными существует обратная взаимосвязь
 - с. между переменными нет линейной взаимосвязи
 - д. вывод будет зависеть от количества наблюдений
 - е. вывод будет зависеть от выбранного уровня значимости α
 - ф. вывод будет зависеть от количества наблюдений и выбранного уровня значимости**
5. Воспользовавшись приведенной ниже таблицей, определите критическое значение коэффициента линейной корреляции, если переменные измерены в 27 наблюдениях, а уровень значимости равен 0,05.

Таблица критических значений выборочного коэффициента линейной корреляции.

n	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	n	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$
10	0,632	0,765	20	0,444	0,561
11	0,602	0,735	21	0,433	0,549
12	0,576	0,708	22	0,423	0,537
13	0,553	0,684	23	0,413	0,526
14	0,532	0,661	24	0,404	0,515
15	0,514	0,641	25	0,396	0,505
16	0,497	0,623	26	0,388	0,496
17	0,482	0,606	27	0,381	0,487
18	0,468	0,590	28	0,374	0,478
19	0,456	0,575	29	0,367	0,470

- а. 0,374
- б. 0,381**
- с. 0,482
- д. 0,487
- е. 0,606
- ф. 0,623

6. Функция MS Excel TTEST дала результат, равный 0,048. Это означает, что:
- a. корреляция между переменными незначима
 - b. между переменными существует прямая взаимосвязь
 - c. различия между средними значениями недостоверны
 - d. существуют достоверные различия между средними значениями, уровень значимости равен 0,01
 - e. существуют достоверные различия между средними значениями, уровень значимости равен 0,05**
 - f. пока нельзя сделать вывод о различиях между средними значениями

7. В одном классе в течение года проводились занятия по развитию творческих способностей (экспериментальная группа), а в другом классе – нет (контрольная группа). В каждой из групп были замерены показатели творческих способностей до и после эксперимента, и были вычислены соответствующие средние значения. До эксперимента творческие способности классов в среднем были одинаковы, и через год в контрольной группе творческие способности не изменились. Какой функцией MS Excel вы воспользуетесь для оценки эффективности развивающих занятий в экспериментальной группе?

- a. КОРРЕЛ
- b. СРЗНАЧ
- c. СТЬЮДРАСП
- d. СТЬЮДРАСПОБР
- e. TTEST (значение аргумента ТИП равно 1)**
- f. TTEST (значение аргумента ТИП равно 2)

8. Получены данные об IQ учеников одного из классов гимназии (30 чел.) и данные об IQ их ровесников – учащихся одного из классов общеобразовательной школы (тоже 30 чел.).

Требуется выяснить, есть ли различия между интеллектом гимназистов и учащихся общеобразовательного класса. Каким методом математической статистики вы воспользуетесь?

- a. корреляционным анализом
- b. регрессионным анализом
- c. методом наименьших квадратов
- d. t-критерием Стьюдента**
- e. факторным анализом

9. Какая из перечисленных ниже программ используется исключительно для составления демографических прогнозов?

- a. STATISTICA
- b. SPSS
- c. RUP**

10. В какой шкале представлено такое измерение как упорядочивание испытуемых по времени решения тестовой задачи?

- a. интервальная шкала
- b. номинальная шкала
- c. порядковая шкала**
- d. шкала наименований
- e. шкала равных отношений

11. В какой шкале представлено такое измерение как академический статус (ассистент, старший преподаватель, доцент, профессор) как мера продвижения по службе?

- a. интервальная шкала
- b. номинальная шкала
- c. порядковая шкала**
- d. шкала наименований
- e. шкала равных отношений

12. К качественному измерению относится:

- a. интервальная шкала
- b. номинальная шкала**
- c. ординальная шкала
- d. порядковая шкала
- e. шкала равных отношений

13. Какая из перечисленных ниже первичных описательных статистик не является мерой центральной тенденции?

- a. дисперсия**
- b. медиана
- c. мода
- d. среднее

14. Точки, которые делят упорядоченное по возрастанию множество наблюдений на 4 равные по численности части – это:

- a. квартили**
- b. медианы
- c. процентиля
- d. эксцесс

15. Непараметрическим аналогом t-критерия Стьюдента для независимых выборок является

- a. χ^2 -критерия Пирсона
- b. критерий Вилкоксона
- c. критерий Ливина
- d. критерий Манна-Уитни**
- e. критерий Фишера

16. Имеются данные о результатах ЕГЭ по математике 30 выпускников математического лицея, 30 выпускников лингвистической гимназии и 30 выпускников общеобразовательной школы. Требуется выяснить, различаются ли в среднем результаты учащихся трех разных школ. Каким методом математической статистики необходимо для этого воспользоваться?

- a. t-критерием Стьюдента
- b. дисперсионным анализом**
- c. кластерным анализом
- d. корреляционным анализом
- e. критерием Манна-Уитни
- f. факторным анализом

17. Является ли корреляционная плеяда ориентированным графом?

- a. да
- b. зависит от задачи

с. нет

18. Исследователь с помощью контент-анализа проводит сравнительный анализ двух текстов. В первом тексте длиной в 2000 слов слова из категории «АГРЕССИВНОСТЬ» (бить, грозить, злоба, погром и т. д.) встретились 25 раз, а во втором тексте длиной в 6000 слов – 75 раз. Какой можно сделать вывод?

а. первый текст является более агрессивно окрашенным, чем второй

б. по степени агрессивности тексты не различаются

с. второй текст является более агрессивно окрашенным, чем первый

19. Пусть состояние социальной системы характеризуется некоторой переменной X и некоторым управляющим параметром μ , изменение которого влияет на переменную X . Скорость изменения переменной X во времени задается дифференциальным уравнением вида: $dX/dt = f(X, \mu)$. Каково условие стационарного равновесия системы?

а. $dX/dt = 0$

б. $dX/dt = a$, где a – некоторая постоянная величина

с. $\mu = 0$

д. $X = X(\mu)$

20. Какая функция MS Excel использует метод наименьших квадратов для построения линии тренда и вычисления прогнозных значений?

а. КОРРЕЛ

б. СРЗНАЧ

с. СТЬЮДРАСП

д. ВЕРОЯТНОСТЬ

е. ТЕНДЕНЦИЯ

ф. ТТЕСТ

Средство оценивания: тест

Шкала оценивания:

Если обучающийся ответил правильно на 91-100 % вопросов, то ему ставится оценка «отлично».

Если обучающийся ответил правильно на 71-90 % вопросов, то он получает оценку «хорошо».

Если обучающийся ответил правильно на 51-70 % вопросов, то ему ставится оценка «удовлетворительно».

Если обучающийся ответил правильно менее чем на 51 % вопросов, то дисциплина считается неувоенной, и он получает оценку «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математические и статистические методы в дефектологии»

Обучающиеся по направлению подготовки 44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование. Логопедия проходят промежуточную аттестацию в форме зачета по дисциплине «Математические и статистические методы в дефектологии» в 3 семестре.

При проведении зачета по дисциплине «Математические и статистические методы в дефектологии» может использоваться устная или письменная форма проведения.

Примерная структура зачета по дисциплине «Математические и статистические методы в дефектологии»:

1. устный ответ на вопросы

Обучающимся на зачете дается время на подготовку вопросов теоретического характера и практического задания.

2. выполнение тестовых заданий

Тестовые задания выполняются в течение 30 минут и состоят из 20-30 вопросов разных типов. Преподаватель готовит несколько вариантов тестовых заданий.

Ответ обучающегося на зачете должен отвечать следующим требованиям:

- научность, знание и умение пользоваться понятийным аппаратом;
- изложение вопросов в методологическом аспекте, аргументация основных положений ответа примерами из современной практики из опыта профессиональной деятельности;
- осведомленность в важнейших современных вопросах математических и статистических методов в дефектологии.

Выполнение практического задания должно отвечать следующим требованиям:

- владение профессиональной терминологией;
- последовательное и аргументированное изложение решения.

Критерии оценивания ответов на зачете

Уровень освоения компетенции	Формулировка требований к степени сформированности компетенций	Шкала оценивания
Высокий	Владеет методикой применения психолого-педагогических технологий для диагностики индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.	Отлично
Продвинутый	Применяет психолого-педагогические технологии для диагностики индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.	Хорошо
Базовый	Имеет представление о структуре и содержании психолого-педагогических технологий, применяемых для диагностики индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.	Удовлетворительно
Компетенции не сформированы	Не соответствует критериям оценки удовлетворительно	Неудовлетворительно

Рекомендации по проведению зачета

1. Обучающиеся должны быть заранее ознакомлены с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся АНО ВО МОСИ.
2. С критериями оценивания зачета преподаватель обязан ознакомить обучающихся до начала зачета.
3. Преподаватель в ходе зачета проверяет уровень полученных в течение изучения дисциплины знаний, умений и навыков и сформированность компетенций.
4. Тестирование по дисциплине проводится в Центре оценки и контроля качества образования МОСИ.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Основные понятия математической статистики.
2. Измерение в дефектологии.
3. Сравнительная характеристика и примеры типов измерительных шкал.
4. Описательные статистики (меры центральной тенденции, меры изменчивости, характеристики диапазона распределения, характеристики формы распределения, стандартная ошибка).
5. Виды распределений. Нормальное распределение случайной величины.
6. Характеристики статистических совокупностей. Меры достоверности.
7. Основные этапы статистической обработки результатов исследования.
8. Понятие репрезентативности экспериментальных данных.
9. Статистическая проверка гипотез. Понятие статистических критериев, их виды, возможности и ограничения.
10. Проверка нормальности распределения.
11. Зависимость вероятностных событий. Меры связи и их соответствие типам измерений и шкал.
12. Метод корреляционных плеяд.
13. t-критерий Стьюдента для зависимых выборок. Его непараметрические аналоги.
14. t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Его непараметрические аналоги.
15. Дисперсионный анализ: назначение, общие понятия.
16. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ для зависимых и независимых выборок.
17. Непараметрические аналоги.
18. Кластерный анализ. Общие принципы классификации (группировки) данных.
19. Факторный анализ. Понятие факторной структуры, вращения факторов.
20. Многофункциональные критерии (угловое преобразование Фишера, биномиальный критерий).
21. Назначение и основные идеи метода контент-анализа. Примеры использования контент-анализа в специальном образовании.
22. Основные понятия теории графов. Примеры использования в специальном образовании.
23. Общая классификация методов моделирования и прогнозирования.
24. Регрессионный анализ.
25. Линейная и нелинейная регрессия.

Тест по дисциплине «Математические и статистические методы в дефектологии»

0 вариант

1. Математические методы в работе дефектолога:
 - а. являются разделом учебной программы в системе начального образования

- b. используются как наглядный материал в учебно-методических пособиях
- c. служат для обработки статистических данных эмпирического исследования**

2. Проверка гипотезы о различии двух несвязанных (независимых) выборок выполняется:

- a. в рамках корреляционного или факторного анализа
- b. с использованием дисперсионного или сравнительного анализа**
- c. при построении математической регрессионной модели

3. Между двумя переменными X_1 и X_2 был вычислен коэффициент линейной корреляции $r = 0,48$. Какой можно сделать вывод?

- a. между переменными существует прямая взаимосвязь
- b. между переменными существует обратная взаимосвязь
- c. между переменными нет линейной взаимосвязи
- d. вывод будет зависеть от количества наблюдений
- e. вывод будет зависеть от выбранного уровня значимости α
- f. вывод будет зависеть от количества наблюдений и выбранного уровня значимости**

значимости

4. Воспользовавшись приведенной ниже таблицей, определите критическое значение коэффициента линейной корреляции, если переменные измерены в 22 наблюдениях, а уровень значимости равен 0,01.

Таблица критических значений выборочного коэффициента линейной корреляции.

n	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	n	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$
10	0,632	0,765	20	0,444	0,561
11	0,602	0,735	21	0,433	0,549
12	0,576	0,708	22	0,423	0,537
13	0,553	0,684	23	0,413	0,526
14	0,532	0,661	24	0,404	0,515
15	0,514	0,641	25	0,396	0,505
16	0,497	0,623	26	0,388	0,496
17	0,482	0,606	27	0,381	0,487
18	0,468	0,590	28	0,374	0,478
19	0,456	0,575	29	0,367	0,470

- a. 0,423
- b. 0,433
- c. 0,537**
- d. 0,576
- e. 0,602
- f. 0,708

5. Функция MS Excel TTEST дала результат, равный 0,10. Это означает, что:

- a. корреляция между переменными незначима
- b. между переменными существует прямая взаимосвязь
- c. различия между средними значениями недостоверны**
- d. существуют достоверные различия между средними значениями, уровень значимости равен 0,01
- e. существуют достоверные различия между средними значениями, уровень значимости равен 0,05
- f. пока нельзя сделать вывод о различиях между средними значениями

6. Функция MS Excel TTEST дала результат, равный 0,048. Это означает, что:

- a. корреляция между переменными незначима
- b. между переменными существует прямая взаимосвязь
- c. различия между средними значениями недостоверны
- d. существуют достоверные различия между средними значениями, уровень значимости равен 0,01

e. существуют достоверные различия между средними значениями, уровень значимости равен 0,05

- f. пока нельзя сделать вывод о различиях между средними значениями

7. В одном классе в течение года проводились занятия по развитию творческих способностей (экспериментальная группа), а в другом классе – нет (контрольная группа). В каждой из групп были замерены показатели творческих способностей до и после эксперимента, и были вычислены соответствующие средние значения. До эксперимента творческие способности классов в среднем были одинаковы, и через год в контрольной группе творческие способности не изменились. Какой функцией MS Excel вы воспользуетесь для оценки эффективности развивающих занятий в экспериментальной группе?

- a. КОРРЕЛ
- b. СРЗНАЧ
- c. СТЬЮДРАСП
- d. СТЬЮДРАСПОБР
- e. ТТЕСТ (значение аргумента ТИП равно 1)**
- f. ТТЕСТ (значение аргумента ТИП равно 2)

8. С группой детей был проведен тренинг по снижению тревожности. У каждого ребенка был замерен уровень тревожности до и после тренинга, а также был вычислен средний уровень тревожности в группе до и после тренинга. Необходимо оценить эффективность тренинга. Какой функцией MS Excel вы для этого воспользуетесь?

- a. КОРРЕЛ
- b. ПИРСОН
- c. СТЬЮДРАСП
- d. СТЬЮДРАСПОБР
- e. ТТЕСТ (значение аргумента ТИП равно 1)**
- f. ТТЕСТ (значение аргумента ТИП равно 2)

9. Получены данные о годовом доходе 150 лиц с высшим образованием и о годовом доходе 158 лиц, не имеющих высшего образования (все проживают в одном и том же регионе РФ). Требуется выяснить, есть ли различия в доходах у людей с разным уровнем образования. Каким методом математической статистики вы воспользуетесь?

- a. корреляционным анализом
- b. регрессионным анализом
- c. методом наименьших квадратов
- d. t-критерием Стьюдента**
- e. факторным анализом

10. В какой шкале представлено такое измерение как время решения тестовой задачи?

- a. интервальная шкала
- b. номинальная шкала
- c. ординальная шкала
- d. порядковая шкала
- e. шкала равных отношений**

11. В какой шкале представлено такое измерение как академический статус (ассистент, старший преподаватель, доцент, профессор) как указание на принадлежность к соответствующей категории?

- a. интервальная шкала
- b. номинальная шкала**
- c. ординальная шкала
- d. порядковая шкала
- e. шкала равных отношений

12. К качественно-количественному измерению относится:

- a. интервальная шкала
- b. номинальная шкала
- c. порядковая шкала**
- d. шкала наименований
- e. шкала равных отношений

13. Какая из перечисленных ниже первичных описательных статистик не является мерой изменчивости?

- a. дисперсия
- b. мода**
- c. размах
- d. стандартное отклонение

14. Точки, которые делят упорядоченное по возрастанию множество наблюдений на 100 равных по численности частей – это:

- a. квартили
- b. медианы
- c. процентиля**
- d. эксцесс

15. Непараметрическим аналогом t-критерия Стьюдента для зависимых выборок является:

- a. χ^2 -критерия Пирсона
- b. критерий Вилкоксона**
- c. критерий Ливина
- d. критерий Манна-Уитни
- e. критерий Фишера

16. Имеется статистика за последние 15 лет по числу пятиклассников, неуспевающих по русскому языку, а также по числу пятиклассников с нарушениями процесса формирования произвольного внимания (с СДВГ или СДВ) и имеющих неполноценный навык чтения. Известно, что есть линейная связь между числом детей, неуспевающих по русскому языку, и числом детей с СДВГ или СДВ, а также между числом детей, неуспевающих по русскому языку, и числом детей с неполноценным навыком чтения. Требуется найти неизвестные коэффициенты уравнения этой связи. Каким методом математической статистики нужно для этого воспользоваться?

- a. t-критерием Стьюдента
- b. дисперсионным анализом
- c. кластерным анализом
- d. корреляционным анализом
- e. регрессионным анализом**

f. факторным анализом

17. Членов некоторого трудового коллектива спрашивали, к кому из коллег они обратились бы за помощью или советом по рабочему вопросу. По результатам этого опроса была построена социограмма, схематически отражающая предпочтения сотрудников. Является ли полученная социограмма ориентированным графом?

- a. да
- b. зависит от задачи
- c. нет

18. Исследователь с помощью контент-анализа проводит сравнительный анализ двух текстов. В первом тексте длиной в 8000 слов слова из категории «ПОЗИТИВ» (добрый, нежный, тепло, шутка, ясный и т. д.) встретились 80 раз, а во втором тексте длиной в 2000 слов – 42 раза. Какой можно сделать вывод?

- a. первый текст является более позитивно окрашенным, чем второй
- b. по степени позитивности тексты не различаются
- c. **второй текст является более позитивно окрашенным, чем первый**

19. Для моделирования поведения социальной системы используются дифференциальные уравнения с управляющими параметрами, потому что:

- a. **для таких уравнений возможны бифуркации**
- b. у таких систем существует устойчивое состояние равновесия
- c. это позволяет находить равновесие системы
- d. это позволяет однозначно предсказывать будущие состояния системы

20. Что такое R^2 на графиках MS Excel, на которые добавлены линии тренда?

- a. квадрат коэффициента корреляции между переменными
- b. **величина достоверности аппроксимации (чем ближе к 1, тем лучше линия тренда объясняет данные)**
- c. величина достоверности аппроксимации (если меньше 0,05, то линия тренда хорошо объясняет данные)
- d. коэффициент тренда
- e. уровень значимости
- f. прогноз на заданное количество единиц вперед

Примерный перечень практических заданий

Задание №1. Опишите последовательность действий по обработке данных исследования успеваемости здоровых учащихся и учащихся с ОВЗ для сравнения качества усвоения образовательной программы.

Задание №2. Опишите последовательность действий по обработке данных исследования познавательных особенностей личности и успеваемости учащихся для выявления взаимосвязи между индивидуальными характеристиками памяти, мышления, воображения, внимания, с одной стороны, и оценками по различным предметам, с другой стороны.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Средство оценивания: устный опрос МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К УСТНОМУ ОПРОСУ

Устный опрос - удобная форма текущего контроля знаний. Целью устного опроса является обобщение и закрепление изученного материала. Главное преимущество – занимает мало времени от 5 до 7 мин., при этом в зависимости от количества вопросов, позволяет проверить большой объем и глубину знаний. Устный опрос может проводиться несколько раз за тему, что позволяет диагностировать, контролировать и своевременно корректировать усвоение материала, что значительно повышает эффективность обучения и закрепляет знания учащихся.

Для успешной подготовки к устному опросу, обучающийся должен изучить/законспектировать рекомендованную литературу. Внимательно осмыслить лекционный материал. При ответе особо выделить главную мысль, сделать вывод.

Средство оценивания: доклад МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ДОКЛАДА

Подготовка доклада – это вид самостоятельной работы, который способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме обучающиеся составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада требует от обучающихся большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать в себя следующие этапы:

- изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;
- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы фактов, мнений разных ученых и научных положений;
- обобщение и логическое построение материала доклада, например, в форме развернутого плана;
- написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля.

Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема и т. п. Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в ней должна быть раскрыта тема доклада. В заключении подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т. п.

Средство оценивания: тест МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Непременной сопутствующей процедурой преподавания любой дисциплины являлся контроль уровня усвоения учебного материала. В настоящее время среди разнообразных форм контроля в учебном процессе стали активно применяться тестовые задания, которые позволяют относительно быстро определить уровень знаний обучающихся. Тестовые задания является одной из наиболее научно обоснованных

процедур для выявления реального качества знания у испытуемого обучающегося. Впрочем, тестирование не может заменить собой другие педагогические средства контроля, используемые сегодня преподавателями. В их арсенале остаются устные экзамены, контрольные работы, опросы обучающихся и другие разнообразные средства. Они обладают своими преимуществами и недостатками и по-прежнему наиболее эффективны при их комплексном применении в учебной практике.

По этой причине каждое из перечисленных средств применяется преподавателями на определенных этапах изучения дисциплины. Самое главное преимущество тестов – в том, что они позволяют преподавателю и самому обучающемуся при самоконтроле провести объективную и независимую оценку уровня знаний в соответствии с общими образовательными требованиями. Наиболее важным положительным признаком тестового задания является однозначность интерпретации результатов его выполнения. Благодаря этому процедура проверки может быть доведена до высокого уровня автоматизма с минимальными временными затратами. При проведении тестирования степень сложности предлагаемых вопросов определяются преподавателем в зависимости от уровня подготовленности группы.