

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М. Е. Евсевьева»**

Факультет педагогического и художественного образования

Кафедра методики дошкольного и начального образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Применение математической статистики в педагогических исследованиях

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Начальное образование

Форма обучения: Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ № 1426 от 04.12.2015 г.) и учебного плана, утвержденного Ученым советом МГПУ (от 31.08.2020 г., протокол №1)

Разработчики:

Маслова С. В., канд. пед. наук, доцент

Чиранова О. И., канд. пед. наук, доцент

Янкина Л. А., канд. пед. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 9 от 04.05.2017 года

Зав. кафедрой



Кузнецова Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой



Кузнецова Н. В.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - подготовить студентов к использованию эффективного инструментария по применению математической статистики в педагогических исследованиях.

Задачи дисциплины:

- научить использовать методы математической обработки результатов психолого-педагогических исследований;
- научить использовать методы организации сбора первичных статистических данных, их обработки и анализа;
- научить использовать статистические данные для диагностики знаний и умений младших школьников.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина ФТД.01 «Применение математической статистики в педагогических исследованиях» относится к факультативным дисциплинам учебного плана.

Дисциплина изучается на 2–3 курсах, в 4–5 семестрах.

Для изучения дисциплины требуется: знания по математике, педагогике

Изучению дисциплины ФТД.01 «Применение математической статистики в педагогических исследованиях» предшествует освоение дисциплин (практик):

Б1.В.ДВ.5.02 Проектирование учебно-методических материалов в начальной школе.

Освоение дисциплины ФТД.01 «Применение математической статистики в педагогических исследованиях» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б3.Б.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Б1.В.08 Математика.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Применение математической статистики в педагогических исследованиях», включает: 01 Образование и наука (в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-2. способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики педагогическая деятельность

ПК-2 способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	знать: - группировку данных статистического наблюдения; - критерии статистической обработки экспериментальных данных; - методы статистической обработки данных; уметь: - использовать в практической деятельности различные методы статистической обработки экспериментальных данных; - использовать методы статистической обработки данных для диагностики знаний и умений младших школьников; владеть: - знаниями группировки данных статистического наблюдения;- методикой использования критериев статистической обработки экспериментальных данных.
---	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Четвертый семестр	Пятый семестр
Контактная работа (всего)	16	8	8
Лекции	16	8	8
Самостоятельная работа (всего)	56	28	28
Виды промежуточной аттестации			
Зачет			+
Общая трудоемкость часы	72	36	36
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	1	1

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Критерий знаков:

Нулевая гипотеза. Принцип практической невозможности. Критерии проверки нулевой гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критерий Макнамара.

Модуль 2. Параметрические и непараметрические критерии:

Критерий знаков. Критерий Вилкоксона. Медианный критерий. Критерий Вилкоксона - Манна-Уитни.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (16 ч.)

Модуль 1. Критерий знаков (8 ч.)

Тема 1. Нулевая гипотеза (2 ч.)

Понятие нулевой гипотезы. Примеры нулевой гипотезы в педагогических исследованиях.

Проверка нулевой гипотезы. Альтернатива. Правила вывода.

Тема 2. Критерии проверки нулевой гипотезы (2 ч.)

Схема построения критериев. Выборки разных объемов. Результаты выборок. Критерии проверки. Критическая область критерия. Выбор критической области. Односторонняя и двусторонняя критическая области. Правило для отклонения нулевой гипотезы.

Тема 3. Ошибки первого и второго рода (2 ч.)

Вероятностные суждения. Верные решения. Ошибочные решения. Риск ошибки. Уровни

значимости. Ошибки первого и второго рода. Состоятельные критерии.

Тема 4. Критерий Макнамары (2 ч.)

Сравнение результатов двух зависимых выборок. Предназначение критерия Макнамары. Используемые данные. Шкала наименований. Две серии наблюдений. Таблица 2 Допущения. Гипотезы. Статистика критерия. Правило принятия решения. Примеры использования критерия Макнамары.

Модуль 2. Параметрические и непараметрические критерии (8 ч.)

Тема 6. Критерий знаков (2 ч.)

Сравнение результатов двух зависимых выборок. Предназначение критерия знаков. Используемые данные. Допущения. Гипотезы. Статистика критерия. Правило принятия решения. Двусторонний критерий. Односторонний критерий. Примеры использования знакового критерия.

Тема 7. Критерий Вилкоксона (2 ч.)

Сравнение результатов двух зависимых выборок. Интервальная шкала. Шкала отношений. Случай двух зависимых выборок. Используемые данные. Допущения. Гипотезы. Статистика критерия. Правило принятия решения. Односторонний критерий. Случай одной выборки. Примеры использования критерия Вилкоксона.

Тема 8. Медианный критерий (2 ч.)

Сравнение результатов двух независимых выборок. Предназначение критерия знаков. Используемые данные. Допущения. Гипотезы. Статистика критерия. Правило принятия решения. Примеры использования медианного критерия.

Тема 9. Критерий Вилкоксона - Манна-Уитни (2 ч.)

Сравнение результатов двух независимых выборок. Предназначение критерия Вилкоксона – Манна – Уитни. Используемые данные. Допущения. Гипотезы. Статистика критерия. Правило принятия решения. Примеры использования критерия Вилкоксона – Манна – Уитни.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы Четвертый семестр (56 ч.)

Модуль 1. Критерий знаков (28 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Работа с конспектами лекций, с научной и учебной литературой, подготовка к собеседованию.

Примерные индивидуальные задания:

Приведите свой пример использования нулевой гипотезы в педагогических исследованиях. Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Работа с конспектами лекций, составление плана и тезисов ответа, подготовка сообщения к выступлению на практическом занятии.

Тематика практических занятий представлена в п. 5.3.

Модуль 2. Параметрические и непараметрические критерии (28 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Работа с конспектами лекций, с научной и учебной литературой, подготовка к собеседованию.

Примерные индивидуальные задания:

Приведите пример использования критерия Макнамары в педагогических исследованиях. Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Работа с конспектами лекций, составление плана и тезисов ответа, подготовка сообщения к выступлению на практическом занятии.

Тематика практических занятий представлена в п. 5.3.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-2	2 курс, Четвертый семестр		Модуль 1: Критерий знаков.
ПК-2	3 курс, Пятый семестр	Зачет	Модуль 2: Параметрические и непараметрические критерии.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-2 формируется в процессе изучения дисциплин:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Интерактивные технологии в обучении русскому языку в начальной школе, Использование образовательных экскурсий при обучении младших школьников математике, Использование тестовых заданий при обучении русскому языку в начальной школе, Исследовательские проекты в системе обучения младших школьников орфографии, Литературное развитие младшего школьника в процессе самостоятельной читательской деятельности, Методика обучения русскому языку и литературному чтению, Методика оценки учебных достижений в начальной школе по предметным областям, Методика преподавания математики, Методика преподавания предмета "Окружающий мир", Мониторинг образовательных результатов с учетом неравномерности индивидуального развития детей младшего школьного возраста, Подготовка младших школьников к осуществлению проектной деятельности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Применение математической статистики в педагогических исследованиях, Работа над текстом на уроках русского языка в начальной школе, Развитие пространственных представлений младших школьников во внеурочной деятельности, Самостоятельное детское чтение: методический практикум, Теоретические основы программ по литературному чтению для начальной школы, Теоретические основы современных программ по русскому языку в начальной школе, Устные вычисления в курсе математики в начальной школе, Формирование логических операций в начальной школе, Формирование умений планировать учебную деятельность у младших школьников при изучении геометрического материала, Формирование умений самоконтроля у младших школьников в процессе обучения решению текстовых задач.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

демонстрирует студент, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускающий принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способный продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает основные процессы изучаемой предметной области. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.
Незачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Критерий знаков

ПК-2 способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

1. Продемонстрировать использование педагогом нулевой гипотезы в рамках внеурочной деятельности младших школьников.

2. Продемонстрировать использование учителем нулевой гипотезы в рамках урочной деятельности младших школьников.

Модуль 2: Параметрические и непараметрические критерии

ПК-2 способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

1. Продемонстрировать использование педагогом в образовательной деятельности одного из параметрических критериев.

2. Продемонстрировать использование педагогом в образовательной деятельности одного из непараметрических критериев.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Пятый семестр (Зачет, ПК-2)

1. Сформулируйте понятие нулевой гипотезы.
2. Сформулируйте правило вывода.
3. Охарактеризуйте содержание принципа практической невозможности.
4. Охарактеризуйте уровни значимости и уровни достоверности.
5. Обоснуйте значимость выбора критической области.
6. Сформулируйте правило для отклонения нулевой гипотезы.
7. Сравните ошибки первого и второго рода.
8. Охарактеризуйте состоятельные критерии.
9. Сравните параметрические и непараметрические критерии.
10. Охарактеризуйте процесс сравнения результатов двух зависимых выборок.
11. Опишите предназначение критерия Макнамары.
12. Рассмотрите правило принятия решения по критерию Макнамары.
13. Приведите пример использования критерия Макнамары.
14. Опишите предназначение знакового критерия.
15. Рассмотрите правило принятия решения по знаковому критерию.
16. Приведите пример использования знакового критерия.
17. Опишите предназначение критерия Вилкоксона.
18. Рассмотрите правило принятия решения по критерию Вилкоксона.
19. Приведите пример использования критерия Вилкоксона.
20. Охарактеризуйте процесс сравнения результатов двух независимых выборок.
21. Опишите предназначение медианного критерия.
22. Рассмотрите правило принятия решения по медианному критерию.
23. Приведите пример использования медианного критерия.
24. Опишите предназначение критерия Вилкоксона – Манна – Уитни.
25. Рассмотрите правило принятия решения по критерию Вилкоксона – Манна – Уитни.
26. Приведите пример использования критерия Вилкоксона – Манна–Уитни.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, готовности к практической деятельности, успешного выполнения студентами всех видов работ в соответствии с утвержденной программой.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Тесты

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее:

- оценивается полностью правильный ответ;
- преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов;
- преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы Основная литература

1. Шуленин, В. П. Математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Шуленин. – Томск : Издательство «НТЛ», 2012. – Ч. 1. Параметрическая статистика. – 540 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200148>.

2. Элементы математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. Д. Б. Литвин, О. Н. Таволжанская ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет, Кафедра «Математика». – Ставрополь : Сервисшкола, 2015. – 52 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438716>.

Дополнительная литература

1. Колмогорова, Н. В. Методология и методика психолого-педагогических исследований : учебное пособие / Н. В. Колмогорова, З. А. Аксютин ; Министерство спорта Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. – Омск : Издательство СибГУФК, 2012. – 248 с. : табл. – Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274599>.

2. Математические методы в педагогических исследованиях : учебное пособие / С. И. Осипова, С. М. Бутакова, Т. Г. Дулинец, Т. Б. Шаипова. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – 264 с. – ISBN 978-5-7638-2506-0 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229181>.

3. Психология и педагогика : учебник для бакалавров / В. А. Сластенин [и др.] ; ответственный редактор В. А. Сластенин, В. П. Каширин. — Москва : Издательство Юрайт, 2015. — 609 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2283-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/383024>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://dic.academic.ru/contents.nsf/enc_mathematics/ - Математическая энциклопедия
2. <http://edu-top.ru/katalog/?id=0> - Образовательные ресурсы сети Интернет для основного общего и среднего (полного) общего образования
3. <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

9. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

9.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

9.2 Перечень информационных справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

9.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn---8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--plai/opendata/>)
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (персональный компьютер), экран, проектор.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 3 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000005356)

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература.

Стенды с тематическими выставками.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Презентации

Электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями