

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический государственный университет»
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

К.М.03.05 Математические методы в педагогических исследованиях

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленность (профили) Математика. Информатика**

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2021

год набора

Составитель:

Иванчук Наталья Васильевна,
доцент, канд. пед. наук,
доцент кафедры МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры
математики, физики и информационных
технологий факультета
математических и естественных наук
(протокол № 07 от 12.04.2021)

Переутверждено на заседании кафедры
математики, физики и информационных
технологий факультета
математических и естественных наук
(протокол № 09 от 02.07.2021)

Зав. кафедрой _____ Лазарева И.М.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – научиться обрабатывать результаты экспериментов педагогического характера, выраженные количественно, с помощью простых и практичных математических методов; выбирать и применять статистические критерии для оценивания достоверности полученных результатов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

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

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
<p>ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p>ОПК-8.1. Демонстрирует специальные научные знания в том числе в предметной области ОПК-8.2. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями ОПК-8.3. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и утверждения, входящие в содержание дисциплины; – теоретический материал раздела «Математическая статистика», используемый для обработки данных эксперимента; – способы подбора статистических критериев и коэффициентов корреляции для определённой задачи; – способы оценки достоверности полученных результатов <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выявлять различия в уровне исследуемого признака в случае 2-3 групп испытуемых; – оценивать сдвиг исследуемого признака в случае 2 замеров на одной и той же выборке; – выявлять степень согласованности изменений 2-х признаков; – анализировать изменения признака под влиянием контролируемых условий; – выявлять различия в распределении признака при сопоставлении теоретического и эмпирического распределений <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – простейшими способами статистической обработки выборочных данных; – математическими методами обработки, анализа и оценки достоверности корреляционных связей между изучаемыми явлениями; – навыками построения статистических графиков, описывающих экспериментальные данные; – умениями выбора и применения статистических критериев для исследования различий в уровне изучаемого признака, оценивания достоверности полученных результатов

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Математические методы в педагогических исследованиях» относится к комплексному модулю «Научно-исследовательская деятельность» обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность (профили) Математика. Информатика.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы или 144 часа (из расчета 1 з.е. = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в з.е.	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	в них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее количество часов на СРС	Из них – на курсовую работу		
5	А	3	108	18	36	–	54	8	27	–	27	Экзамен

Интерактивная форма реализуется в виде кейс-заданий по тематикам дисциплины.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Контактная работа (час)			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Основные понятия, используемые в математической обработке оценок эксперимента	4	8		12	2	6	
2	Способы выявления различий в уровне исследуемого признака	4	6		10	-	6	
3	Способы оценки достоверности и недостоверности сдвига в значениях исследуемого признака	4	8		12	2	6	
4	Параметрические критерии и особенности их использования	4	8		12	2	5	
5	Виды связей между переменными	2	6		8	2	4	
	Экзамен							27
	Всего	18	36		54	8	27	27

Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия, используемые в математической обработке оценок эксперимента. Выборка, способы ее записи и числовые характеристики. Генеральная совокупность и выборка, репрезентативность выборки. Шкалы для измерений в педагогике. Способы разбиения выборки на классы. Ранжирование оценок выборок. Графическая обработка результатов исследования. Числовые характеристики случайных величин. Основные виды статистических графиков: гистограмма частот (частностей); полигон частот (частностей); кумулянта частот (частностей). Числовые характеристики оценок выборки. Простейшая обработка выборки.

Тема 2. Способы выявления различий в уровне исследуемого признака. Использование критерия Розенбаума при изменении уровня признака. Статистические гипотезы, их виды. Критерии различий в уровне исследуемого признака. Применение Q - критерия Розенбаума для исследования различий в

уровне признака. Статистические критерии, задачи, которые ими решаются. Основные задачи, решаемые с помощью критерия Манна-Уитни. Алгоритм критерия Манна-Уитни, его ограничения.

Тема 3. Способы оценки достоверности и недостоверности сдвига в значениях исследуемого признака. Непараметрические критерии сдвига в уровне признака. Виды сдвигов в уровне исследуемого признака. Основные задачи, решаемые с помощью критерия знаков и Вилкоксона. Алгоритм применения критериев G и T. Многофункциональные критерии. ϕ^* -угловое преобразование Фишера. Алгоритм применения критерия ϕ^* -углового преобразования Фишера. Ограничения применения критерия.

Тема 4. Параметрические критерии и особенности их использования. Параметрические критерии, их отличие от непараметрических. t - критерий Стьюдента (для независимых и зависимых выборок). F - критерий Фишера для сравнения дисперсий оценок выборок.

Тема 5. Виды связей между переменными. Меры связи для явлений, измеренных в различных шкалах. Корреляционная связь, ее виды, направления и сила связи. Меры связи для явлений, измеренных в номинативных шкалах. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена, его использование. Алгоритм применения коэффициента Спирмена для выявления достоверности связи между двумя признаками.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература

1. 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>.
2. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04327-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452099>.
3. 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>.

Дополнительная литература:

4. Глотова, М.Ю. Математическая обработка информации: учебник и практикум для вузов / М.Ю. Глотова, Е.А. Самохвалова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13622-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466129>.
5. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449645>
6. Ермолаев-Томин, О.Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / О.Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04325-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452098>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

- 7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:
 - не используется
- 7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:
 - MS Office, Windows 10
- 7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:
 - DJVuReader
- 7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:
 - Adobe Reader

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре» <http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.