

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.03.04 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. Физика**

(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

**2020**

год набора

**Составитель:**

Иванчук Наталья Васильевна,  
доцент, к.п.н., доцент кафедры МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета математических и  
естественных наук  
(протокол № 07 от 14.05.2020)

Зав. кафедрой  Лазарева И.М.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – научиться обрабатывать результаты экспериментов педагогического характера, выраженные количественно, с помощью простых и практических 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:

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

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
<p><b>ОПК-8:</b> 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"> <li>– основные понятия и утверждения, входящие в содержание дисциплины;</li> <li>– теоретический материал раздела «Математическая статистика», используемый для обработки данных эксперимента;</li> <li>– способы подбора статистических критериев и коэффициентов корреляции для определённой задачи;</li> <li>– способы оценки достоверности полученных результатов</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять различия в уровне исследуемого признака в случае 2-3 групп испытуемых;</li> <li>– оценивать сдвиг исследуемого признака в случае 2 замеров на одной и той же выборке;</li> <li>– выявлять степень согласованности изменений 2-х признаков;</li> <li>– анализировать изменения признака под влиянием контролируемых условий;</li> <li>– выявлять различия в распределении признака при сопоставлении теоретического и эмпирического распределений</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– простейшими способами статистической обработки выборочных данных;</li> <li>– математическими методами обработки, анализа и оценки достоверности корреляционных связей между изучаемыми явлениями;</li> <li>– навыками построения статистических графиков, описывающих экспериментальные данные;</li> <li>– умениями выбора и применения статистических критериев для исследования различий в уровне изучаемого признака, оценивания достоверности полученных результатов</li> </ul>

**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. Физика.

**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 ЗЕ = 36 часов).

Курс	Семестр	в ЗЕТрудоемкость	Общая(час)трудоемкость	Контактная работа			Всего часовконтактных	Из 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	4	144	18	36	–	54	10	63	–	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 часовконтактных	Из них в интерактивной форме	на СРСКол-во часов	на контрольКол-во часов
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Основные понятия, используемые в математической обработке оценок эксперимента	4	8		12	4	12	
2	Способы выявления различий в уровне исследуемого признака	4	6		10	2	12	
3	Способы оценки достоверности и недостоверности сдвига в значениях исследуемого признака	4	8		12	2	12	
4	Параметрические критерии и особенности их использования	4	8		12	2	13	
5	Виды связей между переменными	2	6		8	2	14	
	Экзамен							27
	<b>Всего</b>	<b>18</b>	<b>36</b>		<b>54</b>	<b>12</b>	<b>63</b>	<b>27</b>

**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.  $\phi^*$  - угловое преобразование Фишера. Алгоритм применения критерия  $\phi^*$  - 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 академического бакалавриата / О.Ю. Ермолаев-Томин. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 235 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-04327-3. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/9190C4BE-DFF4-4544-BA76-B9FD386BA7CE](http://www.biblio-online.ru/book/9190C4BE-DFF4-4544-BA76-B9FD386BA7CE).
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 академического бакалавриата / М.Ю. Глотова, Е.А. Самохвалова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 347 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-00657-5. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/915C18E7-1D7F-405B-A1B5-4717E978EDC9](http://www.biblio-online.ru/book/915C18E7-1D7F-405B-A1B5-4717E978EDC9).
5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие для прикладного бакалавриата / В.Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.biblio-online.ru/viewer/B2992076-CE1B-4D30-B342-95F917819B67#page/1>

## **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 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.