

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)

Б1.О.02.03 Основы математической обработки информации в психологических исследованиях

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

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

37.03.01 Психология

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Практическая психология

(наименование направленности (профиля / профилей) / 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

2022

год набора

Составитель:

Двоглазова М.Ю., канд. психол. наук,
доцент

Утверждена на заседании
кафедры психологии и коррекционной
педагогике
Психолого-педагогического института
(протокол №8 от 23 марта 2022 г.)

Зав. кафедрой

Ю.А. Афонькина

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – формирование компетенций в области математико-статистической обработки информации психологических исследований.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающиеся овладевают следующими компетенциями:

ОПК-2 – Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей, оценивать достоверность эмпирических данных и обоснованность выводов научных исследований;

ОПК-3 – Способен выбирать адекватные, надежные и валидные методы качественной и количественной психологической оценки, организовывать сбор данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики.

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-2 – Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей, оценивать достоверность эмпирических данных и обоснованность выводов научных исследований	<p>ОПК-2.1. Демонстрирует знание методов сбора, анализа и интерпретации данных, оценки достоверности эмпирических данных и обоснованности выводов научных исследований.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет осуществлять оценку достоверности эмпирических данных.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет методами научно-психологического исследования в предметной области, оценки достоверности эмпирических данных и обоснованности выводов научных исследований.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - количественные методы сбора, анализа и интерпретации эмпирических данных - возможности и способы практического применения современных математических методов и статистических пакетов (программ) обработки и анализа исследовательских данных; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно научно обоснованно выбирать методы математико-статистического анализа данных для проверки выдвинутых гипотез; - самостоятельно выполнять статистический анализ полученных в исследовании данных для ряда типовых профессиональных задач (оценка сдвига признака, сравнение эмпирических распределений, сравнение эмпирического распределения с равномерным теоретическим распределением, сравнение эмпирического распределения с неравномерным теоретическим распределением, установление связи между переменными и пр.); - понимать и интерпретиро-

		<p>вать статистические отчеты, полученные с помощью статистических пакетов анализа данных.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культурой научного мышления (анализ, синтез, систематизация, обобщение данных, выдвижение и проверка гипотез); - современными методами сбора, математико-статистического обработки и анализа данных; - способностью самостоятельно осваивать и применять в профессиональной деятельности знания и умения в области анализа и интерпретации результатов математико-статистической обработки данных.
<p>ОПК-3 – Способен выбирать адекватные, надежные и валидные методы качественной и количественной психологической оценки, организовывать сбор данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики</p>	<p>ОПК-3.1. Знает принципы и требования к отбору адекватных, надежных и валидных методов количественной и качественной психологической оценки, к организации сбора данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики.</p> <p>ОПК-3.2. Соблюдает принципы и требования к отбору адекватных, надежных и валидных методов количественной и качественной психологической оценки, к организации сбора данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики.</p> <p>ОПК-3.2. Владеет навыками количественной и качественной психологической оценки, организации сбора данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы качественного анализа и математико-статистической обработки полученных в исследовании данных <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы описательной статистики, непараметрические, параметрические, многомерные статистические методы для психологической оценки полученных в исследовании данных <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - качественной и количественной исследовательской методологией

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

Дисциплина «Основы математической обработки информации в психологических исследованиях» входит в обязательную часть основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 37.03.01 Психология, направленность (профиль) Практическая психология.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы или 108 часа (-ов) (из расчета 1 ЗЕ= 36 часов)

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них		Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ		Из них в интерактивной форме	В форме практической	Общее количество часов на	из них – на курсовую работу		
1	1	3	108	12	12	12	36	18		72			зачет
Итого:		3	108	12	12	12	36	18		72			зачет

Интерактивная форма реализуется в виде круглых столов.

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

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них		Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ		Из них в интерактивной форме	В форме практической		
	Раздел I. Основы измерения и количественного описания данных								
1	Тема I.1. Математические основы измерений в психологии	1						2	
2	Тема I.2. Генеральная совокупность и выборка	1					1	2	
3	Тема I.3. Случайные события и случайные величины	1					1	4	
4	Тема I.4. Способы записи	2					2	4	

	значений исследуемого признака								
5	Тема I.5. Способы графического представления результатов исследования							4	
	Раздел II. Проверка статистических гипотез								
6	Тема II.1. Дескриптивная (описательная) статистика	2			2			4	
7	Тема II.2. Анализ статистических гипотез	1			1			4	
8	Тема II.3. Соответствие эмпирических данных нормальному закону распределения	1			1			4	
9	Тема II.4. Стандартизация данных эмпирического исследования	1	2					4	
10	Тема II.5. Непараметрические критерии для несвязанных и связанных выборок	2	2	2		2		6	
11	Тема II.6. Критерии выявления различий в распределении признака		2	2		2		6	
12	Тема II.7. Многофункциональные критерии		2	2				4	
13	Тема II.8. Критерии согласованности измерений		2	1		2		4	
14	Тема II.9. Дисперсионный анализ		2	1				4	
	Раздел III. Многомерные статистические методы								
15	Тема III.1. Факторный анализ			1		1		4	
16	Тема III.2. Кластерный анализ			1		1		4	
17	Тема III.3. Дискриминантный анализ			1		1		4	
18	Тема III.4. Регрессионный анализ			1		1		4	
	зачет								
	Итого за 1 семестр:	12	12	12	36	18		72	
	ИТОГО:	12	12	12	36	18		72	

Содержание дисциплины (модуля)

Раздел I. Основы измерения и количественного описания данных

Тема I.1. Математические основы измерений в психологии

Значение математической обработки данных в психологических исследованиях. Измерение, типы измерительных шкал (номинативная (наименований), порядковая (ранговая), интервальная, отношений).

Тема I.2. Генеральная совокупность и выборка

Генеральная совокупность. Способы исследования генеральной совокупности.

Выборка. Виды выборок: независимая (несвязанная), зависимая (связанная). Типы выборок: собственно-случайная, механическая, типическая, серийная, комбинированная. Типы выборок: вероятностная, целевая (не-вероятностная). Стратегии формирования вероятностных выборок: простая случайная выборка, стратифицированная случайная выборка, многофазная кластерная (гнездовая) выборка. Стратегии формирования целевой (не-вероятностной) выборки: выборка квоты, выборка по решению, добровольная выборка, выборка по методу «снежного кома». Теоретическая выборка и тактики ее создания: отбор однородных случаев, отбор негативных случаев, отбор типичных случаев, отбор крайних, отбор случаев, релевантных определенному фрагменту развиваемой теории. Исследование уникального (отдельного) случая.

Способы отбора единиц из генеральной совокупности в выборку: индивидуальный, групповой, комбинированный. Одноступенчатый и многоступенчатый способы отбора единиц в выборочную совокупность. Требования к выборке: однородность, случайность, объем, репрезентативность.

Приемы создания репрезентативной выборки: 1) рандомизация (простой случайный отбор), способы рандомизации (жеребьевка, таблицы случайных чисел, случайный подбор испытуемых); 2) стратифицированный случайный отбор (отбор по свойствам генеральной совокупности).

Тема I.3. Случайные события и случайные величины

Понятие события. Случайное событие. Виды случайных событий: совместимые и несовместимые, зависимые и независимые.

Понятие случайной величины. Виды случайных величин: дискретные и непрерывные.

Тема I.4. Способы записи значений исследуемого признака

Варианта. Ряд распределения.

Виды записи варианта. Вариационный ряд, его специфика. Ранговый ряд, правила ранжирования данных. Статистический ряд, статистический кумулятивный ряд, особенности его составления. Интервальный ряд, его специфика.

Тема I.5. Способы графического представления результатов исследования

График. Виды графиков: гистограмма, полигон, кумулята, диаграмма.

Раздел II. Проверка статистических гипотез

Тема II.1. Дескриптивная (описательная) статистика

Мода, правила определения моды. Медиана, правила определения медианы. Среднее арифметическое. Размах значений выборки. Дисперсия. Среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Структурные средние или квантили распределения: процентиль, квартиль, квинтель, дециль.

Тема II.2. Анализ статистических гипотез

Теоретическая, статистическая и экспериментальная гипотезы исследования. Статистический вывод. Ошибки первого и второго рода при формулировке статистического вывода. способы уменьшения вероятности совершения ошибок первого, второго рода.

Уровни статистической значимости (низкий, достаточный, высокий) и их соотношение с уровнями достоверности результатов (достаточный, высокий, очень высокий) исследования.

Тема II.3. Соответствие эмпирических данных нормальному закону распределения

Закон И.К.Ф. Гаусса. Методы проверки эмпирических данных на соответствие закону нормального распределения дескриптивная статистика и визуализация, критерии согласия распределений.

Визуальный метод. Асимметрия, стандартная ошибка асимметрии. Эксцесс, ошибка эксцесса. Критерии согласия распределений: χ^2 Пирсона, W-омега-квадрат (тест Смирнова-Колмогорова-Мизиса), λ Колмогорова-Смирнова, W Шапиро-Уилкса.

Тема II.4. Стандартизация данных эмпирического исследования

Значение стандартизации данных. Преобразование данных в Z-шкалу, IQ-шкалу, T-шкалу, St-шкалу.

Тема II.5. Непараметрические критерии для несвязанных и связанных выборок

Непараметрические критерии для несвязанных выборок: Q-критерий Розембаума, U-критерий Манна-Уитни, H-критерий Класкелла-Уоллиса, S-критерий Джонкира.

Непараметрические критерии для связанных выборок: G-критерий знаков, T-критерий Вилкоксона, χ_r^2 Фридмана, L-критерий Пейджа, M-критерий Макнамары.

Тема II.6. Критерии выявления различий в распределении признака

χ^2 Пирсона. λ Колмогорова-Смирнова. Z-критерий серий.

Тема II.7. Многофункциональные критерии

Критерий t-Стьюдента, F-критерий Фишера, m-биномиальный критерий.

Тема II.8. Критерии согласованности измерений

Понятие корреляции. Общая и частная классификации корреляционных связей. Линейный коэффициент корреляции (коэффициент Пирсона). Ранговые коэффициенты корреляции (коэффициент Спирмена, коэффициент Кендалла).

Тема II.9. Дисперсионный анализ

Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ. Дисперсионный анализ с тремя и более факторами. Пошаговые алгоритмы вычислений.

Раздел III. Многомерные статистические методы

Тема III.1. Факторный анализ

Латентные факторы. Общая модель факторного анализа. Вращение факторов: варимакс, биквартимакс, квартимакс, эквимакс. Интерпретация факторов.

Тема III.2. Кластерный анализ

Классификация методов кластерного анализа по измерительным шкалам, направлению кластеризации, используемой метрике. Классификация методов кластерного анализа по стратегиям кластеризации. Классификация иерархических алгоритмических методов кластерного анализа по способам определения межкластерных расстояний. Пошаговый алгоритм вычислений.

Тема III.3. Дискриминантный анализ

Теоретические основы дискриминантного анализа. Основные направления дискриминантного анализа: линейный дискриминантный анализ, канонический дискриминантный анализ, пошаговый дискриминантный анализ.

Тема III.4. Регрессионный анализ

Теоретические основы регрессионного анализа. Линейная и нелинейная регрессия. Методы регрессионного анализа. Пошаговый алгоритм вычислений.

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

1. Бусыгина, Н.П. Качественные и количественные методы исследований в психологии : учебник для вузов [Электронный ресурс] / Н. П. Бусыгина. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 423 с. ISBN 978-5-534-03063-1. URL: <https://urait.ru/bcode/489028>
2. Высоков, И.Е. Математические методы в психологии : учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] / И. Е. Высоков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 431 с. ISBN 978-5-534-11806-3. URL: <https://urait.ru/bcode/489340>
3. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 1. : учебник для вузов [Электронный ресурс] / О. Ю. Ермолаев-Томин. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 280 с. ISBN 978-5-534-04325-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/490990>
4. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов [Электронный ресурс] / О. Ю. Ермолаев-Томин. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 235 с. ISBN 978-5-534-04327-3. URL: <https://urait.ru/bcode/490991>

Дополнительная литература:

1. Леньков, С.Л. Статистические методы в психологии : учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] / С. Л. Леньков, Н. Е. Рубцова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 311 с. ISBN 978-5-534-11061-6. URL: <https://urait.ru/bcode/495037>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «МАГУ».

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства: KasperskyAnti-Virus

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

MS Office

Windows 7 Professional

Windows 10

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

Не предусмотрено.

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

Не предусмотрено

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

1. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Информационно-аналитическая система SCIENCEINDEX
2. Электронная база данных Scopus
3. Базы данных компании CLARIVATEANALYTICS.

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>
2. 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.