

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования\_  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал ННГУ - Психолого-педагогический факультет

---

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 6 от 31.05.2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Математические методы в психологии

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

37.03.01 - Психология

---

Направленность образовательной программы

Психология развития

---

Форма обучения

очная

---

г. Арзамас

2023 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.37 Математические методы в психологии относится к обязательной части образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1: Знает теоретические и практические вопросы работы с информацией, механизмы критического анализа и принятия решений. УК-1.2: Умеет осуществлять поиск, анализ и обобщение информации, обосновывать принимаемые решения. УК-1.3: Владеет способами поиска и анализа информации, обоснования решений	УК-1.1: Знать теоретические и практические вопросы работы с информацией, механизмы критического анализа и принятия решений  УК-1.2: Уметь осуществлять поиск, анализ и обобщение информации, обосновывать принимаемые решения  УК-1.3: Владеть способами поиска и анализа информации, обоснования решений	Задачи Опрос Реферат Тест	Зачёт: Контрольные вопросы
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-2.1: Знает основные принципы и методы сбора эмпирических данных, их статистической обработки и анализа. ОПК-2.2: Умеет применять на практике методы сбора и анализа данных, определять достоверность результатов, научно обосновывать выводы ОПК-2.3: Владеет	ОПК-2.1: Знать основные принципы и методы сбора эмпирических данных, их статистической обработки и анализа.  ОПК-2.2: Уметь применять на практике методы сбора и анализа данных, определять достоверность результатов, научно	Задачи Опрос Реферат Тест	Зачёт: Контрольные вопросы

	методами и средствам сбора, анализа и научной интерпретации данных	обосновывать выводы.  ОПК-2.3: Владеть методами и средствами сбора, анализа и научной интерпретации данных.		
--	--	--	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>2</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>72</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>24</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>36</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>11</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b> <b>зачёт</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Тема 1. Основные понятия математической статистики	8	3	4	7	1
Тема 2. Статистические методы классификации данных, полученных при психологических исследованиях	8	3	4	7	1
Тема 3. Выявление различий в уровне исследуемого признака	8	3	4	7	1
Тема 4. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака	11	3	6	9	2
Тема 5. Непараметрические критерии, позволяющие сравнивать 3 и более выборок (связанные и несвязанные)	8	3	4	7	1
Тема 6. Выявление различий в распределении признака	8	3	4	7	1

Тема 7. Многофункциональные статистические критерии	9	3	4	7	2
Тема 8. Параметрические критерии различий	11	3	6	9	2
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	24	36	61	11

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "«Математические методы в психологии»"

(<https://e-learning.unn.ru/enrol/index.php?id=9979>).

Иные учебно-методические материалы: адреса доступа к документам

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

[https://arz.unn.ru/pdf/Metod\\_all\\_all.pdf](https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf)

#### **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

##### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

##### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции УК-1**

Задание 1. Из числового ряда (1, 17, 8, 20, 2, 4, 5, 17, 8, 9, 17, 7, 3, 6) построить вариационный ряд, провести интервальную группировку, представить в виде графика.

Задание 2. В числовом ряду (1, 17, 8, 20, 2, 4, 5, 17, 8, 9, 17, 7, 3, 6) оценить меры центральной тенденции: моду, медиану, арифметическое среднее.

Задание 3. В числовом ряду (1, 17, 8, 20, 2, 4, 5, 17, 8, 9, 17, 7, 3, 6) оценить меры изменчивости: разброс, дисперсию, стандартное отклонение.

Задание 4. В числовом ряду (1, 17, 8, 20, 2, 4, 5, 17, 8, 9, 17, 7, 3, 6) оценить меры формы распределения: асимметрию, эксцесс.

Задание 5. Охарактеризуйте статистические шкалы.

Задание 6. Назовите правило трех сигм.

Задание 7. Практическое задание для критерия Q Розенбаума. Используя тест Векслера, психолог определил показатели интеллекта у двух групп учащихся из городской и сельской школы. Его интересует вопрос – будут ли обнаружены статистические различия в показателях интеллекта, если в городской выборке 11 детей, а в сельской 12?

Городская школа		Сельская школа	
№	Показатели интеллекта	№	Показатели интеллекта
1	96	1	76
2	100	2	82
3	104	3	82
4	104	4	84
5	120	5	88
6	120	6	96
7	120	7	100
8	120	8	102
9	126	9	104
10	130	10	110
11	134	11	118
		12	120

**Задание 8.** Практическое задание для критерия U Манна-Уитни. Две неравные по численности группы испытуемых решали техническую задачу. Показателем успешности служило время решения. Испытуемые меньшей по численности группы получали дополнительную мотивацию в виде денежного вознаграждения. Психолога интересует вопрос – влияет ли вознаграждение на успешность решения задачи. Психологом были получены результаты времени решения технической задачи в секундах: в первой группе - с дополнительной мотивацией – 39, 38, 44, 6, 25, 25, 30, 43; во второй группе – без дополнительной мотивации – 46, 8, 50, 45, 32, 41, 41, 33, 55.

**Задание 9.** Практическое задание для критерия H Крускала-Уоллиса. Четыре группы выполняли тест Бурдона в разных экспериментальных условиях. Задача в том, чтобы установить – зависит ли эффективность выполнения теста от условия, или иными словами, существуют ли статистически достоверные различия в успешности решения между группами. В каждую группу входило 4 испытуемых.

№ испытуемых п/п	Группа № 1	Группа № 2	Группа № 3	Группа № 4
1	23	45	34	21
2	20	12	24	22
3	34	34	25	26
4	35	11	40	27
Суммы	112	102	123	96

№ испытуемых	Уровень тревожности до тренинга	Уровень тревожности после тренинга
1	30	34
2	39	39
3	35	26

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

#### 5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

##### Оценочное средство - Контрольные вопросы

##### Зачёт

##### Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
не зачтено	выставляется студенту, в ответе которого обнаружились существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания.

##### Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции УК-1 (Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач)

1. Математические методы в психологических исследованиях.
2. Графическое представление распределения частот.
3. Алгоритм построения гистограммы.
4. Содержательная характеристика понятий случайная величина, генеральная совокупность, выборка.
5. Понятия описательной статистики: частота события, относительная частота.
6. Признаки и переменные в психологических исследованиях.
7. Правила ранжирования.
8. Статистические гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотеза.
9. Правило принятия гипотез.
10. Основные параметры распределения. Мода, медиана.

11. Основные параметры распределения. Средняя, дисперсия.
12. Основные параметры распределения. Показатели асимметрии, эксцесса.
13. Закон распределения случайной величины. Кривая Гаусса.
14. Уровень статистической значимости.
15. Методы изучения динамики состава населения.
16. Понятие множества.
17. Вероятность события.
18. Ось значимости.
19. Критерий Q Розенбаума. Назначение критерия. Алгоритм расчёта.
20. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции 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)**

21. Критерий G знаков. Назначение критерия.
22. Критерий G знаков. Алгоритм расчёта.
23. Критерий T Вилкоксона. Назначение критерия.
24. Критерий T Вилкоксона. Алгоритм расчёта.
25. Критерий U Манна-Уитни. Назначение критерия.
26. Критерий U Манна-Уитни. Алгоритм расчёта.
27. Критерий H Крускала-Уоллиса. Назначение критерия.
28. Критерий H Крускала-Уоллиса. Алгоритм расчёта.
29. Критерий  $\chi^2$  Фридмана. Назначение критерия.
30. Критерий  $\chi^2$  Фридмана. Алгоритм расчёта.
31. Интервальная группировка.
32. Зависимые и независимые переменные.
33. Преимущества и недостатки использования компьютерных программ в методах математической обработки в социальной работе.



34. Критерий  $\chi^2$  Пирсона. Назначение критерия. Алгоритм расчёта.
35. Критерий  $\phi^2$ -угловое преобразование Фишера. Назначение критерия. Алгоритм расчёта.
36. Биномиальный критерий  $m$ . Назначение критерия. Алгоритм расчёта.
37. Критерий  $t$ -Стьюдента для несвязанных выборок. Назначение критерия. Алгоритм расчёта.
38. Критерий  $t$ -Стьюдента для связанных выборок. Назначение критерия. Алгоритм расчёта.
39. Шкалирование. Номинативная шкала и порядковая шкала.
40. Шкалирование. Интервальная шкала и шкала равных отношений.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Высоков И. Е. Математические методы в психологии : учебник и практикум / И. Е. Высоков. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 431 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489340> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-11806-3 : 1329.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=821221&idb=0>.
2. Ермолаев-Томин О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 1. : учебник / О. Ю. Ермолаев-Томин. - 5-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 280 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-04325-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=849118&idb=0>.
3. Ермолаев-Томин О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 2. : учебник / О. Ю. Ермолаев-Томин. - 5-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 235 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-04327-3. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=840990&idb=0>.
4. Семенов В. А. Математические методы в гуманитарных исследованиях : учебное пособие / В. А. Семенов, В. А. Макаридина. - Москва : Юрайт, 2023. - 250 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-15194-7. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=847927&idb=0>.
5. Диянова З. В. Общая и экспериментальная психология. Практикум : учебное пособие / З. В. Диянова, Т. М. Щеголева, О. П. Фролова ; под общей редакцией О. П. Фроловой. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 402 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-11863-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=844152&idb=0>.
6. Бусыгина Н. П. Качественные и количественные методы исследований в психологии : учебник / Н. П. Бусыгина. - Москва : Юрайт, 2023. - 423 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-03063-1. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=847292&idb=0>.
7. Константинов В. В. Экспериментальная психология : учебник и практикум / В. В. Константинов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 255 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-04411-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=844812&idb=0>.

8. Яковлев В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel : учебное пособие / В. Б. Яковлев. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 353 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-01672-7. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=841446&idb=0>.

#### Дополнительная литература:

1. Дрещинский Владимир Александрович. Методология научных исследований : Учебник для вузов / Дрещинский В. А. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 274 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07187-0. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=761120&idb=0>.
2. Бурнаева Э. Г. Обработка и представление данных в MS Excel / Бурнаева Э. Г., Леора С. Н. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 156 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-8114-8473-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=757741&idb=0>.
3. Диянова З. В. Общая и экспериментальная психология. Практикум : учебное пособие / З. В. Диянова, Т. М. Щеголева, О. П. Фролова ; под общей редакцией О. П. Фроловой. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 402 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-11863-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=844152&idb=0>.
4. Дадян Эдуард Григорьевич. Методы, модели, средства хранения и обработки данных : Учебник / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - 1. - Москва : Вузовский учебник, 2022. - 168 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9558-0490-3. - ISBN 978-5-16-104262-5. - ISBN 978-5-16-011812-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=771783&idb=0>.
5. Носс И. Н. Качественные и количественные методы исследований в психологии : учебник / И. Н. Носс. - Москва : Юрайт, 2023. - 355 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-15597-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=840997&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp)

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/>

Электронная библиотечная система "Znaniy" <http://znaniy.com/>

Фундаментальная библиотека ННГУ [www.lib.unn.ru/](http://www.lib.unn.ru/)

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: [lib.arz.unn.ru](http://lib.arz.unn.ru)

Педагогическая библиотека: <http://pedagogic.ru/>

Журнал «Педагогика»: <http://www.pedpro.ru/>

Издательский дом «Первое сентября»: <http://1september.ru/>

«Высшее образование в России»: научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ: <http://www.vovr.ru/>

«Учительская газета»: <http://www.ug.ru/>

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»  
<https://online.edu.ru/public/promo>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 37.03.01 - Психология.

Автор(ы): Щелина Светлана Олеговна, кандидат психологических наук.

Рецензент(ы): Дворникова Ирина Николаевна, кандидат психологических наук.

Заведующий кафедрой: Беганцова Ирина Серафимовна, кандидат психологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.23, протокол № 5.