

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Факультет социальных наук

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

Общая и практическая психология

Форма обучения

очная, очно-заочная

г. Нижний Новгород

2023 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.38 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: Знает принципы формирования статистических гипотез научного исследования и научно-обоснованные методы их проверки УК-1.2: Умеет формулировать статистические гипотезы проводимого научного исследования УК-1.3: Владеет навыками систематизации научной информации и формулирования статистических гипотез научного исследования	Практическая задача	Зачёт: Тест
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 методами и средствами	ОПК-2.1: Знает основы статистической обработки больших массивов данных.	Практическая задача	Зачёт: Практическая задача

	сбора, анализа и научной интерпретации данных.	ОПК-2.3: Владеет навыками статистической обработки больших массивов данных и навыками подбора математических и статистических методов решения, соответствующих практической профессиональной задаче		
ОПК-9: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1: Знает возможности основных информационных технологий, используемых в профессиональной деятельности психолога. ОПК-9.2: Умеет выполнять задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий. ОПК-9.3: Владеет программными средствами для сбора, обработки и презентации информации.	ОПК-9.1: Знает возможности основных информационных технологий, используемых в профессиональной деятельности психолога. ОПК-9.2: Умеет выполнять задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий. ОПК-9.3: Владеет программными средствами для сбора, обработки и презентации информации.	Практическая задача	Зачёт: Практическая задача

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная	очно-заочная
Общая трудоемкость, з.е.	2	2
Часов по учебному плану	72	72
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	32	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32	16
- КСР	1	1
самостоятельная работа	7	23
Промежуточная аттестация	0	0
	зачёт	зачёт

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				
	ОФ	ОЗФ	ОФ	ОЗФ	ОФ	ОЗФ	ОФ	ОЗФ	ОФ	ОЗФ	
Тема 1. Гипотезы научные и статистические. Уровень статистической значимости	4	4	4	4	0	0	4	4	0	0	
Тема 2. Понятие статистического критерия. Мощность критериев	4	4	4	4	0	0	4	4	0	0	
Тема 3. Классификация методов статистического вывода	2	2	2	2	0	0	2	2	0	0	
Тема 4. Параметрические методы сравнения	11	12	4	4	6	4	10	8	1	4	
Тема 5. Непараметрические методы сравнения	22	20	8	8	12	4	20	12	2	8	
Тема 6. Методы корреляционного анализа. Коэффициенты корреляции	11	12	4	4	6	4	10	8	1	4	
Тема 7. Методы анализа номинативных данных	14	14	4	4	8	4	12	8	2	6	
Тема 8. Дисперсионный анализ	3	3	2	2	0	0	2	2	1	1	
Аттестация	0	0									
КСР	1	1						1	1		
Итого	72	72	32	32	32	16	65	49	7	23	

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 16 ч., очно-заочная форма обучения - 8 ч.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "нет" (нет).
- открытый онлайн-курс МООС "нет" (нет).

Иные учебно-методические материалы: Домашние работы по темам семестра

ТЕМА: t-критерий Стьюдента

1. Выяснить, отличается ли в среднем уровень выраженности эмоциональной устойчивости (по тесту Айзенка) у студентов группы 14-23 отделения психологии ФСН ННГУ 2013-14 уч. г. и у студентов группы 14-23 отделения психологии ФСН ННГУ 2014-15 уч. г. Предварительно провести перевод «сырых» баллов в стэны по той таблице интервалов, которую получили во

время работы в классе.

Группа 14-23 (2013-14 уч. г.): 12, 12, 14, 14, 14, 15, 18, 19, 19, 20, 20, 21, 22, 22, 22, 23

Группа 14-23 (2014-15 уч. г.): 14, 19, 9, 15, 18, 12, 3, 17, 12, 18, 10, 21, 15, 9, 8, 7, 15, 14, 12

2. Выяснить, отличается ли в среднем уровень выраженности эмоциональной устойчивости (по тесту Айзенка) у студентов группы 14-24 отделения психологии ФСН ННГУ 2013-14 уч. г. и у студентов группы 14-24 отделения психологии ФСН ННГУ 2014-15 уч. г. Предварительно провести перевод «сырых» баллов в стандарты по той таблице интервалов, которую получили во время работы в классе.

Группа 14-24 (2013-14 уч. г.): 7, 10, 10, 11, 12, 12, 14, 16, 16, 17, 17, 17, 17, 18, 18, 18, 19

Группа 14-24 (2014-15 уч. г.): 17, 9, 14, 18, 10, 9, 10, 14, 11, 13, 6, 9

ТЕМА: Критерий Н Крускала-Уоллиса

Определить, различаются ли следующие выборки по уровню некоторого изучаемого признака:

Выборка 1: 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13;

Выборка 2: 5, 9, 12, 15, 19;

Выборка 3: 14, 16, 17.

ТЕМА: Критерий χ^2 -Пирсона

1. Психолог решает задачу: будет ли удовлетворенность работой на данном предприятии распределена равномерно по следующим альтернативам (градациям):

1 - Работой вполне доволен;

2 - Скорее доволен, чем не доволен;

3 - Трудно сказать, не знаю, безразлично;

4 - Скорее недоволен, чем доволен;

5 - Совершенно недоволен работой.

Для решения этой задачи производился опрос случайной выборки из 65 респондентов (испытуемых) об удовлетворенности работой: «В какой степени Вас устраивает Ваша теперешняя работа?», причем ответы должны даваться согласно вышеозначенным альтернативам.

Полученные ответы (эмпирические частоты) следующие:

альтернатива 1 – 8 респондентов;

альтернатива 2 – 22 респондента;

альтернатива 3 – 14 респондентов;

альтернатива 4 – 9 респондентов;

альтернатива 5 – 12 респондентов.

Ответьте на вопрос, который поставил психолог при решении данной задачи.

2. Каково сходство в степени удовлетворенности работой на том же предприятии у двух неравных по численности групп, если во второй группе из 80 респондентов эмпирические частоты распределились следующим образом:

альтернатива 1 – 18 респондентов;

альтернатива 2 – 20 респондентов;

альтернатива 3 – 18 респондентов;

альтернатива 4 – 11 респондентов;

альтернатива 5 – 13 респондентов.

Данные для первой группы в задаче 1.

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 - Практическая задача) для оценки сформированности компетенции УК-1

При измерении пространственных порогов тактильной чувствительности (ощущение прикосновения, давления и вибрации) получены следующие величины порогов для женщин и мужчин:

- группа А (женщины) - 32, 30, 28, 30, 33, 37, 28, 27 ($n_A = 8$);
- группа В (мужчины) - 39, 36, 31, 35, 29, 34, 38 ($n_B = 7$).

Можно ли утверждать, что пороги тактильной чувствительности женщин отличаются от порогов тактильной чувствительности мужчин? Проанализируйте полученные результаты.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Практическая задача) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

Во время эпидемии гриппа изучалась эффективность прививок против этого заболевания. Среди лиц, которым были сделаны прививки, заболевших оказалось 4 человека, не заболевших – 192 человека. Данные результаты сравнивались с заболеваемостью лиц, которым прививок не было сделано, среди которых было 34 заболевших и 111 не заболевших. Указывают ли эти результаты на эффективность проведения вакцинации против гриппа?

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Практическая задача) для оценки сформированности компетенции ОПК-9

На одном из производственных предприятий проводили исследование производительности труда рабочих. Для этого подсчитывали число деталей, изготавливаемых каждым рабочим в течение одного дня. В результате проведенных исследований были получены следующие результаты: 20 человек изготовили по 6 деталей, 15 человек – по 7 деталей, 15 человек – по 8 деталей, 30 человек – по 9 деталей, 25 человек – по 10 деталей, 13 человек – по 11 деталей. Определите среднее арифметическое, дисперсию и среднее квадратическое отклонение производительности труда рабочих на предприятии.

Проведите вычисления с использованием одной из компьютерных программ, подходящей для решения данной задачи.

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическая задача)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Работа, направленная на формирование компетенции, студентом выполнена. В содержании работы поставленные цели в целом достигнуты, решение большинства поставленных задач соответствует требованиям. В учебной деятельности студент демонстрирует относящиеся к компетенции знания, умения и владения на уровне не ниже среднего.
не зачтено	Работа, направленная на формирование компетенции, студентом не выполнена, или выполнена не в полной мере. Имеются серьезные недостатки. В содержании работы поставленные цели не достигнуты, решение поставленных задач не соответствует требованиям. В учебной деятельности студент не демонстрирует относящихся к компетенции знаний, умений и владений.

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

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	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. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	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. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	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 базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

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 - Тест

Зачёт

Критерии оценивания (Тест - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Работа, направленная на формирование компетенции, студентом выполнена. В содержании работы поставленные цели в целом достигнуты, решение большинства поставленных задач соответствует требованиям. В учебной деятельности студент демонстрирует относящиеся к компетенции знания, умения и владения на уровне не ниже среднего.
не зачтено	Работа, направленная на формирование компетенции, студентом не выполнена, или выполнена не в полной мере. Имеются серьёзные недостатки. В содержании работы поставленные цели не достигнуты, решение поставленных задач не соответствует требованиям. В учебной деятельности студент не демонстрирует относящихся к компетенции знаний, умений и владений.

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

1. Что является мерой центральной тенденции:

1. Выборочное среднее
2. Выборочная дисперсия
3. Асимметрия
4. Эксцесс

2. Какого типа критерия не существует:

1. Параметрический
2. Многофункциональный
3. Непараметрический
4. Однофункциональный

Оценочное средство - Практическая задача

Зачёт

Критерии оценивания (Практическая задача - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Работа, направленная на формирование компетенции, студентом выполнена. В содержании работы поставленные цели в целом достигнуты, решение большинства поставленных задач соответствует требованиям. В учебной деятельности студент демонстрирует относящиеся к компетенции знания, умения и владения на уровне не ниже среднего.
не зачтено	Работа, направленная на формирование компетенции, студентом не выполнена, или выполнена не в полной мере. Имеются серьёзные недостатки. В содержании работы поставленные цели не достигнуты, решение поставленных задач не соответствует требованиям. В учебной деятельности студент не демонстрирует относящихся к компетенции знаний, умений и владений.

Типовые задания (Практическая задача - 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)

С целью определения гендерных особенностей проявления дальтонизма, у 1000 человек было исследовано его наличие или отсутствие. В результате исследования дальтониками оказались 38 мужчин и 6 женщин. Вместе с тем, у 442 мужчин и 514 женщин, принимавших участие в исследовании, признака дальтонизма не обнаружилось. Определите наличие зависимости между дальтонизмом и полом человека.

Типовые задания (Практическая задача - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ОПК-9 (Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности)

В научно-исследовательском институте проводилось исследование времени, затрачиваемого инженерами на выполнение проектных заданий. Инженерам предприятия выдавались проектные задания примерно одинаковой сложности, результаты округляли до целых часов. В результате проведенных исследований были получены следующие результаты: 12 человек затратили на выполнение задания 6 часов, 15 человек – 7 часов, 36 человек – 8 часов, 22 человека – 9 часов, 16 человек – 10 часов. Определите среднее арифметическое, дисперсию и среднее квадратическое отклонение времени выполнения проектного задания.

Проведите вычисления с использованием одной из компьютерных программ, подходящей для решения данной задачи.

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

Основная литература:

1. Высоков И. Е. Математические методы в психологии : учебник и практикум / И. Е. Высоков. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 413 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-15974-5. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=872125&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>.

Дополнительная литература:

1. Комиссаров В. В. Математические методы в психологии. Практикум : учебное пособие / Комиссаров В. В., Комиссарова Н. В. - Новосибирск : НГТУ, 2022. - 116 с. - Книга из коллекции НГТУ - Психология. Педагогика. - ISBN 978-5-7782-4684-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=860489&idb=0>.

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

<http://www.edu.ru/> - Российское образование. Федеральный портал
www.ruf.rice.edu/~lane/rvls.html - База данных ресурсов по математической статистике.
www.math.uah.edu/stat - Виртуальная лаборатория теории вероятностей и статистики Virtual Laboratories in Probability and Statistics.
<http://www.mathtree.ru> - Каталог математических интернет-ресурсов.
<http://statistika.ru/> - Портал статистических данных Госкомстата, Росстата и государственной службы статистики РФ.
<http://data.gov.ru/> - Портал открытых данных России.
www.statsoft.com/textbook/stathome.html - Электронный учебник по статистике Electronic Statistical Textbook.
<http://www.mathnet.ru/> - Информационная система Math-Net.Ru.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

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): Сибирякова Ирина Анатольевна.

Заведующий кафедрой: Голубин Роман Викторович, кандидат исторических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 11.11.2022, протокол № 3.