

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

Психолого-педагогический факультет

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Методы математической статистики в психологии и педагогике

(наименование дисциплины)

Уровень высшего образования
бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
44.03.02 Психолого-педагогическое образование

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Психология образования

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения
очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Год начала подготовки 2022
Арзамас
2023 год

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.05.02 «Методы математической статистики в психологии и педагогике» относится к базовой части образовательной программы направления подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование, профиль Психология образования.

Дисциплина предназначена для освоения студентами очной формы обучения в 3 семестре 2 курса.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

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 (дескрипторы компетенции) **	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач	<i>Знать</i> принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач	Тест Вопросы к устному опросу
	ИУК-1.2 Умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области.	<i>Уметь</i> приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области.	Учебно-исследовательские реферативные работы
	ИУК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач.	<i>Владеть</i> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач.	Научно-исследовательские задачи
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологию принятия управленческих решений; экономические основы профессиональной деятельности.	<i>Знать</i> необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологию принятия управленческих решений; экономические основы профессиональной деятельности.	Тест Вопросы к устному опросу
	ИУК-2.2 Умеет разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работы, выбирать оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<i>Уметь</i> разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работы, выбирать оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Учебно-исследовательские реферативные работы
	ИУК-2.3 Владеет методикой организации проектной деятельности.	<i>Владеть</i> методикой организации проектной деятельности..	Научно-исследовательские задачи
ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач	ИОПК-9.1 Знает принципы работы современных информационных технологий	<i>Знать</i> принципы работы современных информационных технологий	Тест Вопросы к устному опросу
	ИОПК-9.2 Умеет осуществлять отбор современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности	<i>Уметь</i> Умеет осуществлять отбор современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Учебно-исследовательские реферативные работы

Тема 5. Выявление различий в распределении признака.	8		2		2							4	
Тема 6. Многофункциональные статистические критерии	8		2		2							4	
Тема 7. Метод ранговой корреляции	8		2		2							4	
Тема 8. Дисперсионный анализ	8		2		2							4	
Тема 9. Факторный анализ	8				2							6	
В т.ч. текущий контроль	2							2					
Экзамен	36									36			
ИТОГО	108		16		16			2		36		38	

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, консультаций.

4. Учебно-методические обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является важнейшей составной частью учебного процесса и обязанностью каждого студента.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный управляемый курс «Методы математической статистики в психологии и педагогике», созданный в системе электронного обучения ННГУ <https://e-learning.unn.ru>.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Методы математической статистики в психологии и педагогике» осуществляется в следующих видах: работа с дополнительной литературой; написание учебно-исследовательских реферативных работ; решение научно-исследовательских задач; подготовка к тестированию; подготовка к экзамену.

Работа с дополнительной литературой

Изучение дополнительной литературы очень трудоемкая и ответственная часть в процессе обучения, в частности подготовки к занятию, написанию отчетности оценки текущей успеваемости.

Методические рекомендации

Работа с дополнительной литературой должна сопровождаться записями в той или иной форме (конспект, план, тезисы, аннотация). При этом важно не только привлечь более широкий круг литературы, но и суметь на ее основе разобраться в степени изученности темы. Стоит выявить дискуссионные вопросы, нерешенные проблемы, попытаться высказать свое отношение к ним. Привести и аргументировать свою точку зрения или отметить, какой из имеющихся в литературе точек зрения по данной проблематике придерживаетесь и почему.

По завершении изучения рекомендуемой литературы полезно проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов для самопроверки. Необходимо вести систематическую работу над литературными источниками. Необходимо изучать не только литературу, рекомендуемую в данных учебно-методических материалах, но и новые, существенно важные издания по курсу, вышедшие в свет после его публикации. При этом следует выделять неясные, сложные для восприятия вопросы. В целях прояснения последних нужно обращаться к преподавателю.

Написание учебно-исследовательской реферативной работы

Учебно-исследовательская реферативная работа (реферат) - изложение в письменном виде или форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы по теме. При подготовке реферата студент самостоятельно изучает группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях. Цель написания реферата – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к таким работам. Это самостоятельная учебно-исследовательская работа студента, где раскрывается суть исследуемой проблемы, приводятся различные точки зрения, собственные взгляды на нее. Содержание реферата должно быть логическим, изложение материала носит проблемно-тематический характер.

Отличие доклада от реферата в том, что он отражает одну точку зрения на проблему, не предполагает ее исследования в сравнении и анализе.

Методические рекомендации

Сформулируйте тему работы, причем она должна быть не только актуальной по своему значению, но оригинальной, интересной по содержанию. Тематика направлений обычно рекомендуется преподавателем, но в определении конкретной темы студенту следует проявить инициативу.

Основные этапы подготовки реферата:

- выбор темы;
- консультации у преподавателя;
- подготовка плана реферата;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста реферата;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю;
- защита реферата.

Объем реферата должен составлять 15-30 страниц машинописного текста.

При написании реферата следует подбирать литературу, освещающую как теоретическую, так и практическую стороны проблемы. При обработке полученного материала студент должен: систематизировать его и выдвинуть свои гипотезы с их обоснованием, определить свою позицию по рассматриваемой проблеме, сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования и оформить их в письменном виде.

В процессе выполнения реферата необходимо учитывать следующее:

- во введении на одной странице должна быть показана цель написания реферата, указаны задачи. Кратко следует коснуться содержания отдельных разделов работы, охарактеризовать в общих чертах основные источники, которые нашли свое отражение в работе.

- в текстовой части рассматриваются основные вопросы реферата.

Основная часть может состоять из двух или более параграфов; в конце каждого параграфа делаются краткие выводы. Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Оно также должно быть конкретным и полностью оправданным. При этом важно не просто переписывать первоисточники, а излагать основные позиции по рассматриваемым вопросам.

В заключении следует сделать общие выводы и кратко изложить изученные положения (представить содержание реферата в тезисной форме). После заключения необходимо привести список литературы

Примерный алгоритм действий при написании учебно-исследовательской реферативной работы:

1. Подберите и изучите основные источники по теме (как правило, при разработке реферата или доклада используется не менее 8-15 различных источников).
2. Составьте библиографию.
3. Разработайте план реферата или доклада исходя из имеющейся информации.
4. Обработайте и систематизируйте подобранную информацию по теме.
5. Отредактируйте текст реферата или доклад с использованием компьютерных техноло-

гий.

6. Подготовьте публичное выступление по материалам реферата или доклада, желательно подготовить презентацию, иллюстрирующую основные положения работы.

Критерии результатов работы для самопроверки:

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата или доклада предъявляемым требованиям.

Алгоритм решения научно-исследовательской задачи

1. Внимательно изучить условия задачи, определить переменные.
2. Составить статистические гипотезы исследования.
3. Выполнить расчетные действия.
4. Сравнить полученное значение с критическими значениями.
5. Оформить результаты исследования.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Экзамен может проводиться как в традиционных формах (ответ на вопросы билета, контрольная работа, тестирование), так и в иных формах (коллоквиум, кейс, деловая или ролевая игра, презентация проекта и др.). Виды и формы проведения промежуточной аттестации, оценочные средства, описание системы контроля прописаны в рабочих программах дисциплин, практик.

Подготовка к экзамену начинается с первого занятия по дисциплине, практике, на котором важно уяснить общую установку преподавателя и перечень основных требований к текущей и промежуточной отчетности. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь требованиями, конспектировать важные для решения учебных задач источники, обращаться к преподавателю за консультацией по неувоенным вопросам.

Экзамены проводятся с целью оценки полученных теоретических знаний, их прочности, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умений применять полученные знания при решении практических задач. Поэтому лекции, практические, лабораторные и контрольные работы являются важными этапами подготовки к зачету, экзамену, поскольку заранее имеется возможность оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы.

Для подготовки к экзамену необходимо первоначально прочитать лекционный материал, а также соответствующие разделы рекомендуемых изданий. Лучшим вариантом является тот, при котором при подготовке используется несколько источников информации. Это способствует разностороннему восприятию каждой конкретной темы дисциплины.

В обобщённом варианте подготовка к сдаче экзамена включает в себя:

- просмотр программы учебной дисциплины, перечня вопросов к экзамену;
- подбор рекомендованных преподавателем источников (учебников, нормативных правовых актов, дополнительной литературы и т.д.),
- использование конспектов лекций, материалов занятий и их изучение;
- консультирование у преподавателя.

Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу

адреса доступ к документам

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

https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

В ходе промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется оценка сформированности компонентов компетенций (полнота знаний/ наличие умений/ навыков), т.е. результатов обучения, указанных в таблице п.2 настоящей рабочей программы, на основе оценки усвоения содержания дисциплины.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенции в ходе промежуточной аттестации по дисциплине проводится на основе учета текущей успеваемости в ходе освоения дисциплины и учета результата сдачи промежуточной аттестации.

Выявленные признаки несформированности компонентов (индикаторов) хотя бы одной компетенции не позволяют выставить интегрированную положительную оценку сформированности компетенций и освоения дисциплины на данном этапе обучения.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации, которая вносится в зачетно-экзаменационную ведомость по дисциплине и зачетную книжку студента, осуществляется по следующей оценочной шкале.

Шкала оценки сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	хорошо	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент готов самостоятельно решать только различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	удовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует в целом требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент способен решать лишь минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
не зачтено	неудовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций не соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент не готов решать профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы

Шкала оценивания сформированности компетенции

Индикаторы компетенции	Оценка сформированности компетенции			
	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 требованиям программы подготовки, без ошибок.

Умения	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 несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Навыки	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.

5.2 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Критерии оценки тестирования

Оценка «отлично» 80 – 100 % правильных ответов;

Оценка «хорошо» 60 – 79 % правильных ответов;

Оценка «удовлетворительно» 40 – 59% правильных ответов

Оценка «неудовлетворительно» менее 40% правильных ответов

Критерии оценки учебно-исследовательских реферативных работ

Оценка «отлично» – реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, в докладе отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов.

Оценка «хорошо» – реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации.

Оценка «удовлетворительно» – реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ.

Критерии устного ответа студента при опросе на занятии / на зачете

Оценка «отлично» 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.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, в ответе которого обнаружились существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения для контроля формирования компетенции

Типовые вопросы для устного опроса для оценки сформированности компетенции УК-1

Задание 1. Дайте определение понятию «множество».

Задание 2. Дайте определения понятиям выборка и генеральная совокупность.

Задание 3. Дайте определение нормального распределения.

Задание 4. Перечислите основные параметры распределения.

Задание 5. Дайте определение дисперсии. Как ее можно оценить.

Задание 6. Дайте определение стандартного отклонения. Для чего оно используется.

Задание 7. Какое распределение считается асимметричным, приведите примеры.

Задание 8. Что такое эксцесс распределения. Приведите примеры.

Задание 9. Дайте определение статистической гипотезы. Почему гипотезы выдвигаются парами.

Типовые вопросы для устного опроса для оценки сформированности компетенции УК-2

Задание 10. Сформулируйте общее правило принятия статистических гипотез.

Задание 11. Дайте определение уровня статистической значимости.

Задание 12. Сформулируйте общее правило ранжирования.

Задание 13. Назовите отличие параметрических критериев от непараметрических критериев.

Задание 14. Назовите критерии, предназначенные для оценки различий в уровне исследуемого признака.

Задание 15. Назовите критерии, предназначенные для оценки достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.

Задание 16. Дайте краткую характеристику критерия χ^2 Пирсона. В каких случаях он применяется.

Задание 17. Перечислите многофункциональные непараметрические критерии.

Задание 18. Назовите известные параметрические критерии. В каких случаях они применяются.

Типовые вопросы для устного опроса для оценки сформированности компетенции ОПК-9

Задание 19. Назовите непараметрические аналоги критерия t Стьюдента.

Задание 20. Содержательная характеристика понятий «корреляционная зависимость», «корреляционная связь».

Задание 21. Различия корреляционной связи по форме, направлению и силе.

Задание 22. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Основные характеристики метода.

Задание 23. Коэффициент корреляции Пирсона. Основные характеристики метода.

Задание 24. Содержательная характеристика понятия «дисперсионный анализ».

Задание 25. Виды дисперсионного анализа.

Задание 26. Назначение факторного анализа.

Задание 27. Методы факторного анализа.

Задание 28. Последовательность факторного анализа.

Практические научно-исследовательские задания на решение задач с помощью заданных критериев

для оценки сформированности компетенции УК-1

Задание 1.

У участников психологического эксперимента был измерен уровень невербального интеллекта (в баллах). Обследовано 13 подростков из 10 а класса (N1=13) и 12 подростков из 10 б класса (N2=12). Задача: определите, можно ли утверждать, что одна из групп превосходит другую по уровню невербального интеллекта.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10 а	132	134	130	132	131	119	123	118	120	121	125	127	120
10 б	116	123	125	127	126	128	126	113	125	114	123	115	

Задание 2.

Четыре группы испытуемых выполняли тест Бурдона в разных экспериментальных условиях. Задача в том, чтобы установить - зависит ли эффективность теста от условий. В каждую группу входило по четыре испытуемых.

№ испытуемых	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
1	23	45	34	21
2	20	12	24	22
3	34	34	25	26
4	35	11	40	27

Задание 3.

Психолог проводит групповой тренинг. Его задача - выяснить, будет ли эффективен данный конкретный вид тренинга для снижения уровня тревожности учащихся.

№ испытуемых	Уровень тревожности до проведения тренинга	Уровень тревожности после проведения тренинга
1	30	34
2	39	39
3	35	26
4	34	33
5	40	34
6	35	40
7	22	25
8	22	23
9	32	33
10	23	24
11	16	15
12	33	27
13	34	35
14	33	37

Практические научно-исследовательские задания на решение задач с помощью заданных критериев для оценки сформированности компетенции УК-2

Задание 4.

Психолог проводит с младшими школьниками коррекционную работу по формированию навыков внимания, используя для оценки результатов коррекционную пробу. Задача состоит

в том, чтобы определить, будет ли уменьшаться количество ошибок внимания у младших школьников после специальных коррекционных упражнений.

№ испытуемых	Количество ошибок до коррекционных упражнений	Количество ошибок после коррекционных упражнений
1	24	22
2	12	12
3	42	41
4	30	31
5	40	32
6	55	44
7	50	50
8	52	32
9	50	32
10	22	21
11	33	34
12	78	56
13	79	78
14	25	23
15	28	22
16	16	12
17	17	16
18	12	18
19	25	25

Задание 5.

Шести школьникам предъявляют тест Равена. Фиксируется время решения каждого задания. Выясняется вопрос - будут ли найдены статистические различия между временем решения первых трех заданий теста.

№ испытуемого	Время решения первого теста, сек.	Время решения второго теста, сек.	Время решения третьего теста, сек.
1	8	3	5
2	4	15	12
3	6	23	15
4	3	6	6
5	7	12	3
6	15	24	12

Задание 6.

Для разработки программы помощи детям младшего школьного возраста в оптимизации общения со сверстниками было проведено исследование учеников 2 «а» и 2 «б» классов по методике «Социометрия» Дж. Морено. Во 2 «а» классе из 24-х учеников отверженными оказались 6 девочек, а во 2 «б» классе из 21 ученика – 3 девочки. Оцените достоверность различий между процентными долями, приходящимися на отверженных учеников.

Практические научно-исследовательские задания на решение задач с помощью заданных критериев для оценки сформированности компетенции ОПК-9

Задание 7.

Психолог проводил исследование, посвященное изучению вербальной агрессии среди учащихся 10 классов. В таблице представлены показатели вербальной агрессии учащихся. Необходимо выяснить, отличается ли эмпирическое распределение показателей от нормального.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Верб. агресс	13	9	8	2	10	1	5	4	7

Задание 8.

Психолог предположил, что в результате научения время решения эквивалентных задач “игры в 5” (т.е. имеющих один и тот же алгоритм решения) будет значимо уменьшаться. Для проверки гипотезы у восьми испытуемых сравнивалось время решения (в минутах) первой и третьей задачи.

№ испытуемых	1 задача	3 задача
1	4	3
2	3,5	3
3	4,1	3,8
4	5,5	2,1
5	4,6	4,9
6	6	5,3
7	5,1	3,1
8	4,3	2,7

Задание 9.

Психолог измерял время сложной сенсомоторной реакции выбора (в мс) в контрольной и экспериментальной группах. В экспериментальную группу (X) входили 9 школьников-спортсменов, контрольной группой (Y) были 8 учащихся, активно спортом не занимающихся. Психолог проверяет гипотезу о том, что средняя скорость сложной сенсомоторной реакции выбора у спортсменов выше, чем эта же величина у детей, не занимающихся спортом.

№ испытуемых	X, время реакции	Y, время реакции
1	504	580
2	560	692
3	420	700
4	600	621
5	580	640
6	530	561
7	490	680
8	580	630
9	470	-

Задание 10.

В процессе исследовании проблемы ценностной ориентации современной молодежи по методике М. Рокича, проведенного в педагогическом колледже (N1=20 девушек, средний возраст 19 лет) и художественном лицее (N2=25 девушек, средний возраст 18 лет), испытуемыми были проранжированы терминальные ценности. После чего были вычислены усредненные значения рангов. С помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена определите как ценностные

иерархии девушек обучающихся в педагогическом колледже и художественном лицее коррелируют друг с другом.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
N1	6	5	14	12	10	3	13	9	15	1	2	8	11	16	4	17	18	7
N2	11	17	14	12	2	4	13	9	6	5	3	8	15	10	16	18	1	7

Терминальные ценности: 1) активная деятельная жизнь; 2) жизненная мудрость; 3) здоровье; 4) интересная работа; 5) красота природы и искусства; 6) любовь; 7) материально обеспеченная жизнь; 8) наличие хороших и верных друзей; 9) общественное признание; 10) познание; 11) продуктивная жизнь; 12) развитие; 13) развлечение; 14) свобода; 15) счастливая семейная жизнь; 16) счастье других; 17) творчество; 18) уверенность в себе.

Тематика учебно-исследовательских реферативных работ для оценки компетенции УК-1.

1. Классификация методов психолого-педагогических исследований.
2. Взаимосвязь методологии, методов и методик психолого-педагогического исследования.
3. Особенности применения общенаучных методов в психолого-педагогических исследованиях.
4. Сравнительный анализ количественных и качественных методов исследования.
5. Применение метода беседы в изучении личности учащегося.
6. Проблема валидности психолого-педагогических исследований.
7. Основные этапы психолого-педагогического исследования.

Тематика учебно-исследовательских реферативных работ для оценки компетенции УК-2.

8. Эксперимент как один из основных методов педагогической психологии.
9. Процедура эксперимента.
10. Лабораторный эксперимент.
11. Естественный эксперимент.
12. Одномерный и многомерный эксперименты.
13. Суть формирующего эксперимента.

Тематика учебно-исследовательских реферативных работ для оценки компетенции ОПК-9.

14. Экспериментальное обучение как разновидность формирующего эксперимента.
15. Проблемы измерения в педагогических и психолого-педагогических исследованиях.
16. Особенности представления данных по шкале наименований.
17. Особенности представления данных по порядковой шкале.
18. Проблемы измерения в шкале равных отношений.
19. Возможности применения интервальной шкалы.
20. Абсолютные и относительные показатели в статистике.

Примеры тестовых заданий для оценки сформированности компетенции УК-1

1. **Показатель середины ряда:**
 - а) медиана
 - б) мода
 - в) стандартное отклонение
 - г) размах вариации
2. **Величина, характеризующая асимметрию распределения данной случайной величины.**
 - а) коэффициент асимметрии
 - б) момент случайной величины
 - в) коэффициент эксцесса

г) математическое ожидание.

3. Мера остроты пика распределения случайной величины.

- а) коэффициент асимметрии
- б) момент случайной величины
- в) коэффициент эксцесса
- г) математическое ожидание.

4. Метод обработки статистических данных, заключающийся в изучении коэффициентов:

- 1) математическая модель
- 2) регрессивный анализ
- 3) регрессия
- 4) корреляционный анализ

5. Гипотеза, которая проверяется на согласованность с имеющимися выборочными (эмпирическими) данными.

- а) нулевая гипотеза
- б) статистическая гипотеза
- в) альтернативная гипотеза
- г) простая гипотеза.

6. Условное обозначение статистической гипотезы, противоречащей высказанной нулевой гипотезе.

- а) нулевая гипотеза
- б) статистическая гипотеза
- в) альтернативная гипотеза
- г) простая гипотеза.

7. Множество всех единиц совокупности, обладающих определенным признаком и подлежащих изучению, носит в статистике название

- а) закон больших чисел
- б) генеральная совокупность
- в) выборочный метод
- г) представительная выборка.

8. Наука о математических методах систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов.

- а) дискретная математика
- б) математическая статистика
- в) математическая логика
- г) математическое моделирование.

9. Разность между максимальным и минимальным значением выборки:

- а) вариационный ряд
- б) размах выборки
- в) статистический ряд
- г) полигон частот.

10. Дать оценку достоверности различий в распределении признака можно с помощью критерия:

- а) U – критерия Манна – Уитни
- б) T - критерия Вилкоксона
- в) ϕ^* - критерия угловое преобразование Фишера
- г) χ^2 - критерия Пирсона

11. Дисперсионный анализ может быть

- а) качественным и количественным
- б) одно и многофакторным
- в) прямым и обратным

г) значимым и незначимым

Примеры тестовых заданий для оценки сформированности компетенции УК-2

12. Коэффициент корреляции $r = -0,6$ свидетельствует о:

- а) сильной прямой связи
- б) слабой обратной связи
- в) средней обратной связи
- г) сильной обратной связи

13. Уровень статистической значимости $p = 0,001$ является:

- а) низким
- б) высоким
- в) средним
- г) незначимым

14. Графическое представление результатов кластерного анализа реализовано в:

- а) диаграмме
- б) графике
- в) дендрограмме
- г) таблице

15. К непараметрическим статистическим критериям не относится

- а) Н-критерий Крускала-Уоллиса
- б) t-критерий Стьюдента
- в) χ^2 -критерий Фридмана
- г) S-критерий Джонкира

16. Для исследования качественных признаков применяют следующие шкалы измерений

- 1) Шкала наименований
- 2) Шкала порядка
- 3) Интервальная шкала
- 4) Шкала отношений

17. _____ свойство выборочной совокупности воспроизводить в себе основные параметры и значимые элементы структуры генеральной совокупности

- 1) Устойчивость
- 2) Репрезентативность
- 3) Серийность
- 4) Повторяемость
- 5) Генеральность
- 6) Независимость

18. Выберите все правильные варианты. Какие из следующих признаков относятся количественным видам:

- 1) количество работников на фирме;
- 2) родственные связи членов семьи;
- 3) пол и возраст человека;
- 4) социальное положение вкладчика;
- 5) количество детей в семье;
- 6) розничный товарооборот торговых предприятий.

19. Какую шкалу используют при измерении уровня интеллекта человека:

- 1) наименований;
- 2) порядковую;
- 3) интервальную;

4) отношений.

20. Мода данного вариационного ряда

X	10	15	35
N	1	2	3

это:

- 1) 20;
- 2) 16;
- 3) 3;
- 4) 35.

21. Среднее арифметическое значение совокупности это:

- 1) значение признака в середине вариационного ряда;
- 2) полуразность максимального и минимального значений вариационного ряда;
- 3) полусумма максимального и минимального значений вариационного ряда;
- 4) отношение суммы всех величин совокупности к их общему числу.

22. Известны данные о стаже работы семи продавцов магазина: 2; 3; 2; 5; 10; 7; 1 лет.

Найти среднее значение стажа их работы.

- 1) 4,3 года;
- 2) 5 лет;
- 3) 3 года;
- 4) 3,8 года.

Примеры тестовых заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-9

23. Выбрать все правильные варианты. К качественным видам относятся следующие признаки:

- 1) рост человека;
- 2) награды за заслуги;
- 3) цвет глаз;
- 4) автомобильные номера

24. Данные представляют оценки взрослых людей в тесте на определение коэффициента интеллектуальности Стенфорда-Бине 104, 87, 101, 130, 148, 92, 97, 105, 134, 121. Найти размах вариации:

- 1) 61;
- 2) 60;
- 3) 71;
- 4) 75.

25. В больших по счету числу учеников в классах наблюдается меньшие успехи в приобретении знаний за четверть, чем в небольших классах. Что является результативным признаком?

- 1) число учеников в классе;
- 2) размер класса;
- 3) успехи в приобретении знаний,
- 4) число учеников с успехами в приобретении знаний.

26. Какое преобразование необходимо произвести при сравнении двух коэффициентов корреляции:

- 1) Стьюдента;
- 2) Фишера;
- 3) Пирсона;
- 4) Спирмена.

27. Пример парной корреляции: ученики, научившиеся читать раньше других, имеют тенденцию к более высокой успеваемости. Какой из этих признаков: умение рано читать или высокая успеваемость ученика является факторным признаком?

- 1) умение рано читать;
- 2) высокая успеваемость;
- 3) оба признака;
- 4) ни один из них.

28. Выбрать все правильные варианты. Какие из следующих измерений относятся к классу наименований измерительных шкал:

- 1) диагноз больного;
- 2) автомобильные номера;
- 3) твердость минерала;
- 4) календарное время;
- 5) вес человека

29. По поводу чего выдвигаются статистические гипотезы в ситуации психологического отбора:

- 1) понятий;
- 2) статистик;
- 3) выборок;
- 4) параметров.

30. Какой из следующих коэффициентов корреляции демонстрирует наибольшую связь переменных, например, между мотивацией и видами профессиональной деятельности:

- 1) -0.90;
- 2) 0;
- 3) 0.07;
- 4) 0.01.

31. Понятие коэффициента корреляции было впервые разработано в работах:

- 1) Фишера;
- 2) Стьюдента;
- 3) Пирсона;
- 4) Спирмена.

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (экзамен)

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Математические методы в психологии.	УК-1
2. Математические объекты в психологии.	УК-2
3. Понятие множества.	ОПК-9
4. Вероятность события.	УК-1
5. Независимость и зависимость событий.	УК-2
6. Частота события. Относительная частота.	ОПК-9
7. Графическое представление распределения частот.	УК-1
8. Алгоритм построения гистограммы.	УК-2
9. Содержательная характеристика понятий случайная величина, генеральная совокупность, выборка.	ОПК-9
10. Понятия описательной статистики: частота события, относительная частота.	УК-1
11. Признаки и переменные в психологических и педагогических исследованиях.	УК-2
12. Шкалирование. Номинативная шкала и порядковая шкала.	ОПК-9

13. Шкалирование. Интервальная шкала и шкала равных отношений.	УК-1
14. Правила ранжирования	УК-2
15. Статистические гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотеза.	ОПК-9
16. Правило принятия гипотез	УК-1
17. Основные параметры распределения. Мода, медиана.	УК-2
18. Основные параметры распределения. Средняя, дисперсия.	ОПК-9
19. Основные параметры распределения. Показатели асимметрии, эксцесса.	УК-1
20. Закон распределения случайной величины. Кривая Гаусса.	УК-2
21. Уровень статистической значимости.	ОПК-9
22. Статистические критерии.	УК-1
23. Ось значимости.	УК-2
24. Критерий Розенбаума. Назначение и алгоритм расчёта.	ОПК-9
25. Алгоритм расчёта критерия Манна – Уитни.	УК-1
26. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.	УК-2
27. Критерий знаков. Назначение и алгоритм расчёта.	ОПК-9
28. Назначение и алгоритм расчета критерия Вилкоксона.	УК-1
29. Критерия Пирсона. Назначение. Алгоритм расчёта.	УК-2
30. Графическое представление критерия Пирсона.	ОПК-9
31. Многофункциональные статистические критерии. Критерий угловое преобразование Фишера.	УК-1
32. Графическое представление углового преобразования Фишера.	УК-2
33. Многофункциональные статистические критерии. Биноминальный критерий.	ОПК-9
34. Оценка достоверности отличий. Критерий Стьюдента.	УК-1
35. Содержательная характеристика понятий «корреляционная зависимость», «корреляционная связь».	УК-2
36. Метод ранговой корреляции.	ОПК-9
37. Формы корреляционной связи.	УК-1
38. Алгоритм расчёта коэффициента корреляции Спирмена при исследовании двух индивидуальных иерархий признаков.	УК-2
39. Расчёт поправок на одинаковые ранги.	ОПК-9
40. Дисперсионный анализ. Описание метода.	УК-1
41. Факторный анализ. Описание метода.	УК-2
42. Использование компьютерных программ в методах математической обработки в психологии.	ОПК-9

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Бусыгина, Н. П. Качественные и количественные методы исследований в психологии : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. П. Бусыгина. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 423 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). // ЭБС «Юрайт» - Адрес доступа: <https://urait.ru/book/kachestvennye-i-kolichestvennye-metody-issledovaniy-v-psihologii-412907>
2. Дрецинский, В. А. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрецинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт,

2019. — 274 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Адрес доступа: <https://urait.ru/book/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy-438362>
3. Высоков, И. Е. Математические методы в психологии : учебник и практикум для вузов / И. Е. Высоков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11806-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Адрес доступа: <https://urait.ru/book/matematicheskie-metody-v-psihologii-450374>
 4. Константинов, В. В. Экспериментальная психология : учебник и практикум для вузов / В. В. Константинов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04411-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472286> (дата обращения: 13.07.2021).
 5. Леонова, Е. В. Эмпирические методы психологического исследования : учебное пособие для вузов / Е. В. Леонова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10982-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475345> (дата обращения: 13.07.2021).
 6. Новиков, А. И. Математические методы в психологии : учебное пособие / А. И. Новиков, Н.В. Новикова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат), — DOI 10.12737/17707. - ISBN 978-5-16-011253-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1673159>
 7. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel : учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01672-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471895> (дата обращения: 13.07.2021).

б) дополнительная литература:

1. Бурнаева, Э.Г. Обработка и представление данных в MS Excel [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э.Г. Бурнаева, С.Н. Леора. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 160 с. // ЭБС «Лань» - Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/71706>
2. Диянова, З. В. Общая и экспериментальная психология. Практикум : учебное пособие для бакалавриата и специалитета / З. В. Диянова, Т. М. Щеголева, О. П. Фролова ; под общ. ред. О. П. Фроловой. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 456 с. — (Серия : Университеты России). // ЭБС «Юрайт» - Адрес доступа: <https://urait.ru/book/obschaya-i-eksperimentalnaya-psihologiya-praktikum-415909>
3. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. — 168 с. // // ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. — Адрес доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=543943>
4. Носс, И. Н. Качественные и количественные методы исследований в психологии : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. Н. Носс. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 362 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). // ЭБС «Юрайт» - Адрес доступа: <https://urait.ru/book/kachestvennye-i-kolichestvennye-metody-issledovaniy-v-psihologii-406834>
5. Сергеева, Д. В. Математические методы в психологии: Учебное пособие / Сергеева Д.В., Филипова Е.Е., Слободская И.Н. - Вологда:ВИПЭ ФСИН России, 2016. - 83 с.: ISBN 978-5-94991-364-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/901105>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: MicrosoftOffice.

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

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 "Znaniium" <http://znaniium.com/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru/

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: 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>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: ноутбук, проектор, экран.

Помещения для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

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

Программа дисциплины **Методы математической статистики в психологии и педагогике** составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования (ОС ННГУ) бакалавриат по направлению подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование (приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23)

Автор(ы):

к.пс.н., старший преподаватель

Щелина С.О.

Рецензент (ы):

к.п.н., доцент

Гусева Н.В.

Кафедра общей и практической психологии

зав. кафедрой

к.пс.н., доцент

Беганцова И.С.

Председатель МК

психолого-педагогического факультета

к.пс.н., доцент

Ганичева И.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.2023 года, протокол № 5

П.6. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.