

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**

**Математические методы в психологии**

Уровень высшего образования  
**специалитет**

---

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

**37.05.02 Психология служебной деятельности**

---

Направленность образовательной программы

**Морально-психологическое обеспечение служебной деятельности**

---

Форма обучения

**очная**

---

(очная / очно-заочная / заочная)

Год начала подготовки 2022

Арзамас

2023 год

## 1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.34 «Математические методы в психологии» относится к базовой части образовательной программы специальности 37.05.02 Психология служебной деятельности, специализация Морально-психологическое обеспечение служебной деятельности.

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

## 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 (дескрипторы компетенции) **	
<b>ОПК-3</b> Способен применять основные математические и статистические методы, стандартные пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач	ИОПК-3.1. Знает основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.	<i>Знать</i> основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.	Вопросы к устному опросу Тест
	ИОПК-3.2. Умеет применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.	<i>Уметь</i> применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.	Учебно-исследовательские реферативные работы
	ИОПК-3.3. Владеет навыками применения основных математических и статистических методов, стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.	<i>Владеть</i> навыками применения основных математических и статистических методов, стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.	Научно-исследовательские задачи
<b>ПК-11</b> Способен осуществлять научное исследование в сфере профессиональной деятельности на основе современной методологии	ИПК-11.1. Знает основы современной методологии научного исследования в сфере профессиональной деятельности.	<i>Знать</i> основы современной методологии научного исследования в сфере профессиональной деятельности.	Вопросы к устному опросу Тест
	ИПК-11.2. Умеет разрабатывать научный аппарат психологического исследования: описывать проблему, формулировать цель, определять объект и предмет исследования, обосновывать гипотезы, ставить задачи и определять методы для их доказательства.	<i>Уметь</i> разрабатывать научный аппарат психологического исследования: описывать проблему, формулировать цель, определять объект и предмет исследования, обосновывать гипотезы, ставить задачи и определять методы для их доказательства.	Учебно-исследовательские реферативные работы
	ИПК-11.3. Владеет навыками организации и проведения научного исследования в сфере профессиональной деятельности на основе современной методологии.	<i>Владеть</i> навыками организации и проведения научного исследования в сфере профессиональной деятельности на основе современной методологии.	Научно-исследовательские задачи

### 3.1. Структура дисциплины

Трудоемкость	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2 з.е.</b>		
часов по учебному плану, из них	<b>72</b>		
<b>Контактная работа, в том числе аудиторные занятия:</b>			
– занятия лекционного типа	<b>16</b>		
– занятия семинарского типа	<b>16</b>		
контроль самостоятельной работы	<b>1</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b> зачет			
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>39</b>		

### 3.2. Содержание дисциплины

<p align="center"><b>Наименование разделов (Р) или тем (Т) дисциплины (модуля),  Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине</b></p>	<p align="center"><b>Всего (часы)</b></p>			<p align="center"><b>Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы, из них</b></p>												<p align="center"><b>Самостоятельная работа обучающегося, часы, в период</b></p>					
				<p align="center"><b>Занятия лекционного типа</b></p>			<p align="center"><b>Занятия семинарского типа (в т.ч. текущий контроль успеваемости)</b></p>						<p align="center"><b>Контроль самостоятельной работы</b></p>			<p align="center"><b>промежуточной аттестации (контроля)</b></p>			<p align="center"><b>теоретического обучения</b></p>		
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная
<b>Тема 1.</b> Основные понятия математической статистики	<b>8</b>			2			2												4		
<b>Тема 2.</b> Статистические методы классификации данных, полученных при психологических исследованиях	<b>9</b>			2			2												5		
<b>Тема 3.</b> Выявление различий в уровне исследуемого признака	<b>9</b>			2			2												5		
<b>Тема 4.</b> Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака	<b>9</b>			2			2												5		
<b>Тема 5.</b> Непараметрические критерии, позволяющие	<b>9</b>			2			2												5		

сравнивать 3 и более выборок (связанные и несвязанные)																				
<b>Тема 6.</b> Выявление различий в распределении признака	<b>9</b>			2			2											5		
<b>Тема 7.</b> Многофункциональные статистические критерии	<b>9</b>			2			2											5		
<b>Тема 8.</b> Параметрические критерии различий	<b>9</b>			2			2											5		
<b>В том числе текущий контроль</b>													<b>1</b>							
<b>Зачет</b>																				
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>			<b>16</b>			<b>16</b>						<b>1</b>					<b>39</b>		

#### 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 «Математические методы в психологии», <https://e-learning.unn.ru/enrol/index.php?id=9979>, созданный в системе электронного обучения ННГУ <https://e-learning.unn.ru/>.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Математические методы в психологии» осуществляется в следующих видах: работа с дополнительной литературой; выполнение контрольных заданий по теоретическим основам дисциплины; подготовка учебно-исследовательских реферативных работ, выполнение научно-исследовательских задач; подготовка к тестированию; подготовка к зачету.

##### 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 таковым 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 технологий.
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 зачету**

Зачет 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 зачету 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.

Зачеты 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 зачету 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 зачета включает в себя:

- просмотр программы учебной дисциплины, перечня вопросов к зачету, 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 доступак 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 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

Уровень сформированности компетенции (индикатора)				
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		

достижения компетенции)				
<b><u>Знания</u></b>	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, безошибок.
<b><u>Умения</u></b>	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.
<b><u>Навыки</u></b>	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 оценки научно-исследовательского задания

**«отлично»** - задача решена правильно, гипотезы составлены верно, работа оформлена грамотно и без ошибок.

**«хорошо»** - задача решена правильно, есть незначительные ошибки при составлении гипотез, есть незначительные ошибки в оформлении работы.

**«удовлетворительно»** - есть ошибки в решении задачи, но ход решения верный, есть ошибки при составлении гипотез, есть ошибки в оформлении работы.

**«неудовлетворительно»** - задача не решена.



### **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**

#### **Вопросы к устному опросу для оценки сформированности компетенций ОПК-3**

**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.

**Задание 10.** Сформулируйте общее правило принятия статистических гипотез.

#### **Вопросы к устному опросу для оценки сформированности компетенции ПК-11**

**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.**

**Задание 16.** Назовите критерии, предназначенные для оценки достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.

**Задание 17.** Дайте краткую характеристику критерия  $\chi^2$  Пирсона. В каких случаях он применяется.

**Задание 18.** Перечислите многофункциональные непараметрические критерии.

**Задание 19.** Назовите известные параметрические критерии. В каких случаях они применяются.

**Задание 20.** Назовите непараметрические аналоги критерия t Стьюдента.

### **Тематика учебно-исследовательских реферативных работ для оценки сформированности компетенции ОПК-3**

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.
8. Эксперимент как один из основных методов педагогической психологии.
9. Процедура эксперимента.
10. Лабораторный эксперимент.

### **Тематика учебно-исследовательских реферативных работ для оценки сформированности компетенции ПК-11**

11. Естественный эксперимент.
12. Одномерный и многомерный эксперименты.
13. Суть формирующего эксперимента.
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.

### **Практические научно-исследовательские задания на решение задач с помощью заданных критериев для оценки сформированности компетенций ОПК-3**

**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

**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

**Задание 10.** Практическое задание для критерия G знаков.

Психолог проводит групповой тренинг. Его задача – выяснить, будет ли эффективен данный конкретный вариант тренинга для снижения уровня тревожности участников?

№ испытуемых	Уровень тревожности до тренинга	Уровень тревожности после 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	34	27
13	33	35
14	34	37

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

**для оценки сформированности компетенций ПК-11**

**Задание 11.** Практическое задание для критерия Т Вилкоксона.

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.

№ испытуемого	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	22	21
10	33	34
11	50	32
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 12.** Практическое задание для критерия  $\chi^2$  Фридмана.

Шести школьникам предлагают тест Равена. Фиксируется время решения каждого задания. Выясняется вопрос – будут ли надежны статистически значимые различия между временем решения первых трех заданий теста.

№ испытуемых	Время решения первого задания теста	Время решения второго задания теста	Время решения третьего задания теста
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 13.** Практическое задание для критерия  $\chi^2$  Пирсона (сопоставление теоретического и эмпирического наблюдений.)

Допустим, в школах города Тулы был проведён слет отличников. Из разных школ приехали:

Школа №1	Школа №2	Школа №3	Школа №4	Школа №5	Школа №6	Школа №7	Школа №8	Школа №9	Школа №10
15	9	18	7	22	14	8	10	11	17

Ваша задача выяснить, отличается ли распределение отличников в разных школах от равномерного распределения.

**Задание 14.** Практическое задание для критерия  $\chi^2$  Пирсона (сопоставление двух эмпирических наблюдений).

В таблице приведены данные выходных и праздничных дней в разных странах.

№	Страны	Выходные дни	Праздничные дни
1	Россия	88	40
2	Мексика	72	13
3	Италия	56	36
4	Швеция	72	36
5	Колумбия	60	18
6	Канада	78	5

**Задание 15.** Практическое задание для критерия  $\chi^2$  Пирсона (сопоставление трех и более эмпирических наблюдений).

В таблице представлены данные сопоставления выборов преподавателями студентов для ответа на семинаре.

№	ФИО студента	Выбрал преподаватель истории	Выбрал преподаватель естествознания	Выбрал преподаватель иностранного языка
1	Алимова Ю.А.	2	6	8
2	Бандурян П.М.	8	3	4
3	Зинина А.А.	7	7	3
4	Красникова Е.П.	5	8	6
5	Скорынина Ю.А.	10	1	5
6	Терентьева Ю.А.	9	7	5
7	Чалова А.И.	3	6	2
8	Яковлев О.В.	4	2	8

Ваша задача выяснить, отличается ли распределения выборов преподавателями студентов для ответа на семинаре между собой.

**Задание 16.** Практическое задание для критерия  $\phi^*$  - углового преобразования Фишера. В разное время было проведено два похожих исследования на преобладание правого или левого глаза в прицельной способности глаз с помощью известного «карандашного теста» на студентах-психологах и студентах-медиках. Задача – выяснить: совпадает ли соотношение студентов в разных вариантах эксперимента.

**Показатели преобладания правого и левого глаза в выборке студентов-психологов ( $n_1=14$ ) и студентов-медиков ( $n_2=100$ )**

	Количество испытуемых с преобладанием левого глаза	Количество испытуемых с преобладанием правого глаза	Суммы
1 Студенты-психологи	6	8	14
2 Студенты-медики	19	81	100
Суммы	25	89	114

**Задание 17.** Практическое задание для биномиального критерия  $m$ .

Наблюдателем было установлено, что 51 человек из 70 выбрал правую дорожку при переходе из пункта А в пункт Б, а 19 – левую. Можно ли утверждать, что правая дорожка предпочиталась достоверно чаще?

**Задание 18.** Практическое задание для критерия  $t$ -Стьюдента (случай связанных выборок).

Психолог предположил, что в результате научения время решения эквивалентных задач будет значительно уменьшаться. Для проверки гипотезы у восьми испытуемых сравнивалось время решения 1 и 3 задач (в минутах). Данные приведены в таблице.

№ испытуемого	Время первой задачи	Время третьей задачи
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 19.** Практическое задание для критерия  $t$ -Стьюдента (случай несвязанных выборок).

Преподаватель решил узнать, какова скорость ответа учащихся на простой, но сложно сформулированный вопрос. Для этого он сравнил по 8 учащихся в параллельных классах. Данные представлены в таблице.

№ испытуемого	Время ответа 11 А	Время ответа 11 Б
1	15	8
2	10	17
3	25	35
4	7	6
5	14	28
6	8	36
7	10	14
8	9	18

**Задание 20.** Случаи, в которых используются непараметрические аналоги критерия  $t$  Стьюдента.

**Тестовые задания  
для оценки сформированности компетенций ОПК-3**

**1. Для исследования качественных признаков применяют следующие шкалы измерений**

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

**2. \_\_\_\_\_ 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

**3. 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.

**4. Какую шкалу используют при измерении уровня интеллекта человека:**

- 1) наименований;
- 2) порядковую;
- 3) интервальную;
- 4) отношений.

**5. Мода данного вариационного ряда**

X	10	15	35
N	1	2	3

это:

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

**6. 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.

**7. 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) 3года;
- 4) 3,8 года.

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

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

**Тестовые задания  
для оценки сформированности компетенций ПК-11**

**9. 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.

**10. 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.

**11. Какое преобразование необходимо произвести при сравнении двух коэффициентов корреляции:**

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

**12. 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.

**13. 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

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

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



**15. 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.

**16. Понятие коэффициента корреляции было впервые разработано в работах:**

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

**Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (к экзамену)**

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Математические методы в психологических исследованиях.	ОПК-3
2. Графическое представление распределения частот.	ПК-11
3. Алгоритм построения гистограммы.	ОПК-3
4. Содержательная характеристика понятий случайная величина, генеральная совокупность, выборка.	ПК-11
5. Понятия описательной статистики: частота события, относительная частота.	ОПК-3
6. Признаки и переменные в психологических исследованиях.	ПК-11
7. Правила ранжирования.	ОПК-3
8. Статистические гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотеза.	ПК-11
9. Правило принятия гипотез.	ОПК-3
10. Основные параметры распределения. Мода, медиана.	ПК-11
11. Основные параметры распределения. Средняя, дисперсия.	ОПК-3
12. Основные параметры распределения. Показатели асимметрии, эксцесса.	ПК-11
13. Закон распределения случайной величины. Кривая Гаусса.	ОПК-3
14. Уровень статистической значимости.	ПК-11
15. Методы изучения динамики состава населения.	ОПК-3
16. Понятие множества.	ПК-11
17. Вероятность события.	ОПК-3
18. Ось значимости.	ПК-11
19. Критерий Q Розенбаума. Назначение критерия. Алгоритм расчёта.	ОПК-3
20. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.	ПК-11
21. Критерий G знаков. Назначение критерия.	ОПК-3
22. Критерий G знаков. Алгоритм расчёта.	ПК-11
23. Критерий T Вилкоксона. Назначение критерия.	ОПК-3
24. Критерий T Вилкоксона. Алгоритм расчёта.	ПК-11
25. Критерий U Манна-Уитни. Назначение критерия.	ОПК-3
26. Критерий U Манна-Уитни. Алгоритм расчёта.	ПК-11
27. Критерий H Крускала-Уоллиса. Назначение критерия.	ОПК-3
28. Критерий H Крускала-Уоллиса. Алгоритм расчёта.	ПК-11
29. Критерий $\chi^2$ Фридмана. Назначение критерия.	ОПК-3
30. Критерий $\chi^2$ Фридмана. Алгоритм расчёта.	ПК-11

31.Интервальная группировка.	ОПК-3
32.Зависимые и независимые переменные.	ПК-11
33.Преимущества и недостатки использования компьютерных программ в методах математической обработки в социальной работе.	ОПК-3
34.Критерий $\chi^2$ Пирсона. Назначение критерия. Алгоритм расчёта.	ПК-11
35.Критерий $\phi^*$ -угловое преобразование Фишера. Назначение критерия. Алгоритм расчёта.	ОПК-3
36.Биномиальный критерий m. Назначение критерия. Алгоритм расчёта.	ПК-11
37.Критерий t-Стьюдента для несвязанных выборок. Назначение критерия. Алгоритм расчёта.	ОПК-3
38.Критерий t-Стьюдента для связанных выборок. Назначение критерия. Алгоритм расчёта.	ПК-11
39.Шкалирование. Номинативная шкала и порядковая шкала.	ОПК-3
40.Шкалирование. Интервальная шкала и шкала равных отношений.	ПК-11

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Высоков, И. Е. Математические методы в психологии : учебник и практикум для вузов / И. Е. Высоков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11806-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489340> (дата обращения: 08.05.2022).
2. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 1. : учебник для вузов / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04325-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490990> (дата обращения: 08.05.2022).
3. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04327-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490991> (дата обращения: 08.05.2022).
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. Леньков, С. Л. Статистические методы в психологии : учебник и практикум для вузов / С. Л. Леньков, Н. Е. Рубцова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11061-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495037> (дата обращения: 08.05.2022).
6. 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).
7. 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> (дата обращения: 13.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

8. 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. 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. 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. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрещинский. — 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>
4. 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>
5. 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>

**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](http://elibrary.ru/project_risc.asp)

***Свободно распространяемое программное обеспечение:***

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение YandexBrowser;

***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 "Znanium" <http://znanium.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**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: ноутбук, проектор, экран.

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

Программа дисциплины **Математические методы в психологии** составлена в соответствии образовательным стандартом высшего образования – в соответствии с образовательным стандартом высшего образования (ОС ННГУ) по специальности 37.05.02 Психология служебной деятельности(приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23).

Автор(ы):  
к.пс.н., доцент

Щелина С.О.

Рецензент (ы):  
к.пс.н., доцент

Дворникова И.Н.

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 24.04.2023 года, протокол №5

П.6. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.