

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Факультет социальных наук

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Статистические методы обработки данных

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки / специальность

37.04.01 - Психология

Направленность образовательной программы

Организационная психология

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.08 Статистические методы обработки данных относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства | |
|--|--|---|------------------------------------|---------------------------------------|
| | Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора) | Результаты обучения по дисциплине | Для текущего контроля успеваемости | Для промежуточной аттестации |
| ПК-1.2: Способен в ходе психологического исследования собирать данные, их статистически обрабатывать и анализировать | ИПК-1.2.1: Знает методы сбора данных в психологии и математической статистики. ИПК-1.2.2: Умеет обрабатывать данные с помощью математической статистики, анализировать на их основе результаты психологического исследования. ИПК-1.2.3: Владеет методами и средствами математической статистики и анализа данных. | ИПК-1.2.1: Знать современные подходы к статистической обработке многомерных исследовательских данных, принципы и методы обработки больших массивов данных. ИПК-1.2.2: Уметь осуществлять подбор статистического метода обработки многомерных данных в зависимости от цели психологического исследования. ИПК-1.2.3: Владеть навыками анализа и интерпретации результатов обработки многомерных исследовательских данных. | Реферат | Зачёт: Контрольные вопросы Тест |
| ДПК-9.5: Способен использовать информационные технологии в работе с персоналом организаций | ИДПК-9.5.1: Знает информационные технологии, используемые в управлении персоналом ИДПК-9.5.2: Умеет решать задачи психологического обеспечения работы с персоналом с применением информационных технологий ИДПК-9.5.3: Владеет основными | ИДПК-9.5.1: Знать современные информационные технологии, используемые в многомерных исследовательских данных, принципы и методы обработки больших массивов данных. ИДПК-9.5.2: Уметь осуществлять подбор статистического метода для | Реферат | Зачёт: Контрольные вопросы Тест |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| | информационными технологиями, используемыми в практике организационной психологии | решения задачи психологического обеспечения работы с персоналом ИДПК-9.5.3: Владеть навыками анализа и интерпретации результатов обработки многомерных исследовательских данных в практике организационной психологии | | |
|--|---|---|--|--|

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | |
|--|--------------------------|
| | очная |
| Общая трудоемкость, з.е. | 2 |
| Часов по учебному плану | 72 |
| в том числе | |
| аудиторные занятия (контактная работа): | |
| - занятия лекционного типа | 0 |
| - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы) | 32 |
| - КСР | 1 |
| самостоятельная работа | 39 |
| Промежуточная аттестация | 0 Зачёт |

3.2. Содержание дисциплины

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

| Наименование разделов и тем дисциплины | Всего (часы) | в том числе | | | |
|--|--------------|--|--|-------------|---|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы |
| | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы | Всего | |
| | о ф о | о ф о | о ф о | о ф о | о ф о |
| Тема 1. Введение. Классификация задач, приводящих к обработке многомерных массивов данных. | 10 | | 4 | 4 | 6 |
| Тема 2. Факторный анализ. | 10 | | 4 | 4 | 6 |
| Тема 3. Кластерный анализ. | 12 | | 6 | 6 | 6 |

| | | | | | |
|--|----|---|----|----|----|
| Тема 4. Регрессионный анализ. | 12 | | 6 | 6 | 6 |
| Тема 5. Многофакторный дисперсионный анализ. | 13 | | 6 | 6 | 7 |
| Тема 6. Многомерное шкалирование. | 14 | | 6 | 6 | 8 |
| Аттестация | 0 | | | | |
| КСР | 1 | | | 1 | |
| Итого | 72 | 0 | 32 | 33 | 39 |

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение. Классификация задач, приводящих к обработке многомерных массивов данных.

Тема 2. Факторный анализ.

Тема 3. Кластерный анализ.

Тема 4. Регрессионный анализ.

Тема 5. Многофакторный дисперсионный анализ.

Тема 6. Многомерное шкалирование.

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

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

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

В рамках дисциплины «Статистические методы в психологии» предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к практическим занятиям,
- решение практических заданий в рамках самостоятельной подготовки к занятиям.

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

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

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПК-1.2:

1. Статистика как наука и отрасль практической деятельности
2. Основные категории статистики
3. Статистическое наблюдение, его виды и формы
4. Формы статистического наблюдения

5. Классификация видов статистического наблюдения

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ДПК-9.5:

1. Анализ и чтение статистических таблиц
2. Графический метод в статистике: роль и значение
3. Абсолютные величины
4. Относительные величины
5. Средние величины

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|--|
| зачтено | <p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки. Проявлены основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки.</p> <p>Проявлены базовые навыки при решении стандартных задач. Могут быть допущены несущественные ошибки. Проявляется учебная активность и мотивация, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи. Сформированность компетенции соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.</p> |
| не зачтено | <p>Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки. Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.</p> |

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

Шкала оценивания сформированности компетенций

| Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций) | плохо | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | не зачтено | | зачтено | | | | |
| <u>Знания</u> | Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. |

| | | | | | | | |
|---------------|--|--|--|---|---|--|--|
| | отказа обучающегося от ответа | | ошибок | несколько негрубых ошибок | несколько несущественных ошибок | нет. | |
| <u>Умения</u> | Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| <u>Навыки</u> | Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач |

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

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

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1.2

1. Дисперсионный анализ. Основные понятия, назначение, виды дисперсионного анализа. Критерий F Фишера.
2. Двухфакторный дисперсионный анализ как разновидность многофакторного. Отличие от однофакторного дисперсионного анализа, ограничения, последовательность вычислений.
3. Регрессионный анализ. Основные понятия. Линия регрессии, коэффициенты регрессии.
4. Множественный регрессионный анализ. Основные понятия, назначение, область применения. Требования к исходным данным.
5. Факторный анализ. Основные задачи, понятия.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ДПК-9.5

1. Выбор числа факторов при проведении факторного анализа. Критерий Кайзера. Критерий отсеивания Р.Кеттела.
2. Вращение факторов в факторном анализе.
3. Интерпретация факторов в факторном анализе.
4. Последовательность проведения факторного анализа.
5. Вычисление факторных коэффициентов и оценок при проведении факторного анализа.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|--|
| зачтено | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки. Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки. Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач. Могут быть допущены несущественные ошибки. Проявляется учебная активность и мотивация, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи. Сформированность компетенции соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. |
| не зачтено | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки. Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение. |

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-1.2

| | | | |
|----|--|---|---|
| 1. | Метод для изучения взаимосвязи одной переменной (зависимой, результирующей) и нескольких других переменных (независимых, исходных) | А) дисперсионный анализ; Б) факторный анализ; В) кластерный анализ; Г) многомерное шкалирование; Д) множественный регрессионный анализ. | Д |
| 2. | При проведении дисперсионного анализа основным вычисляемым показателем является: | А) j^* - угловое преобразование Фишера; Б) H – критерий Краскала-Уоллиса; В) F – критерий Фишера; Г) s^2 – критерий Фридмана; Д) все ответы верны. | В |
| 3. | Показателем точности предсказания и вероятных ошибок оценки зависимой переменной в множественном регрессионном анализе является: | А) коэффициент множественной корреляции и его статистическая значимость по критерию F -Фишера; Б) регрессионные коэффициенты b и их статистическая значимость по критерию t -Стьюдента; В) квадрат коэффициента множественной корреляции; Г) все ответы верны. | В |

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ДПК-9.5

| |
|--|
| <p>1. Под управляемостью понимают...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. свойство системы занимать определенное положение по желанию пользователя и оставаться в нем сколько угодно долго. 2. использование наиболее точной информации о векторе состояния системы. 3. возможность восстановления (оценки) вектора состояния по информации о векторе выхода. 4. возможность перевода САУ из одного состояния в другое за счет воздействия некоторого управления. 5. свойство системы сохранять исправное состояние. |
| <p>2. На какие два изначальных класса подразделяются методы прогнозирования?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. на математические и описательные. 2. на фактографические и экспертные. 3. на графические и символические. 4. на точечные и интервальные. 5. на отечественные и зарубежные. |
| <p>3. Как называется совокупность элементов (предметов любой природы), находящихся в отношениях и связях друг с другом?</p> |

другом?

1. система.
2. упорядоченный набор.
3. звено.
4. комплекс.
5. сочетание.

| Номер тестового задания | Номер эталона ответа |
|-------------------------|----------------------|
| 1. | 4 |
| 2. | 2 |
| 3. | 1 |

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|---|
| зачтено | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки. Проявлены основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки. Проявлены базовые навыки при решении стандартных задач. Могут быть допущены несущественные ошибки. Проявляется учебная активность и мотивация, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи. Сформированность компетенции соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. |
| не зачтено | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки. Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение. |

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

Основная литература:

1. Акимова Анна Юрьевна. Математические методы в психологии : методы статистического вывода и многомерного анализа : учеб. пособие для студентов ННГУ, обучающихся по направлению подготовки 030300 "Психология" / Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2012. - 85 с. - ISBN 978-5-91326-213-4 :

63.89., 101 экз.

2. Вуколов Эдуард Александрович. Основы статистического анализа : практикум по стат. методам и исслед. операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL : учеб. пособие по специальности "Менеджмент организации". - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Форум, 2012. - 464 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-231-9 : 279.95., 31 экз.

Дополнительная литература:

1. Крокер Линда. Введение в классическую и современную теорию тестов : Учебник. - Москва : Издательская группа "Логос", 2020. - 668 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-98704-437-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=740219&idb=0>.
2. Носс Игорь Николаевич. Качественные и количественные методы исследований в психологии : Учебник для бакалавриата и магистратуры / Носс И. Н. - Москва : Юрайт, 2019. - 362 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-3681-0 : 689.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=570667&idb=0>.
3. Лемешко Борис Юрьевич. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход : Монография / Новосибирский государственный технический университет. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 890 с. - Дополнительное профессиональное образование. - ISBN 978-5-16-103267-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=594609&idb=0>.
4. Гашев С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе Statistica / Гашев С. Н., Бетляева Ф. Х., Лупинос М. Ю. - Москва : Юрайт, 2022. - 207 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/492334> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-02265-0 : 559.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784580&idb=0>.
5. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA / Боровиков В.П. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2013., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=646106&idb=0>.

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

-

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 37.04.01 - Психология.

Автор(ы): Акимова Анна Юрьевна, кандидат психологических наук
Другова Ольга Валентиновна, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Полевая Софья Александровна, доктор биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 15.12.2023, протокол № 7.