

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра общей и клинической психологии

**Авторы-составители: Корниенко Дмитрий Сергеевич
Краснов Алексей Витальевич
Вайнштейн Сергей Викторович
Бергфельд Александра Юрьевна
Игнатова Екатерина Сергеевна
Дериш Федор Валерьевич
Зенцова Инна Михайловна**

Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ
Код УМК 73982

Утверждено
Протокол №12
от «29» мая 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Математические методы в психологии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в базовую часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **37.05.01** Клиническая психология

специализация Психологическое обеспечение в чрезвычайных и экстремальных ситуациях

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Математические методы в психологии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

37.05.01 Клиническая психология (специализация : Психологическое обеспечение в чрезвычайных и экстремальных ситуациях)

ОПК.12 владеть базовыми знаниями в области теории вероятностей и математической статистики; применять современные вероятностно-статистические методы для решения профессиональных задач в социальной сфере

ОПК.14 способность применять методы сбора, обработки и интерпретации комплексной социальной информации при анализе социально значимых явлений и процессов

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	37.05.01 Клиническая психология (направленность: Психологическое обеспечение в чрезвычайных и экстремальных ситуациях)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	6
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (6 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Математические методы в психологии.

Курс состоит из 5 разделов, в ходе изучения которых студенты знакомятся с основными понятиями и основными математическими критериями математической статистики в психологии

Основные понятия математической статистики

Раздел посвящен изучению основных понятий математической статистики.

Измерение в психологии

понятие об измерении, шкалы измерений, правила ранжирования, особенности измерения в клинической психологии

Представление данных и описательные статистики

Протоколирование, табулирование, построение распределения частот

Проверка статистических гипотез

Нулевая и конкурирующая гипотезы, ошибки первого и второго родов, уровень значимости, общая схема проверки статистической гипотезы

Критерии различий

Раздел посвящен описанию наиболее распространенных критериев различий

Параметрические критерии для зависимых выборок

Параметрические и непараметрические критерии, выбор критерия

Непараметрические критерии для независимых выборок

Критерий Стьюдента для зависимых и независимых выборок. Критерий Фишера

Параметрические критерии для независимых выборок

Критерий знаков, критерий Вилкоксона

Непараметрические критерии для зависимых выборок

Критерий Манна-Уитни, фи-угловое преобразование Фишера, критерий хи-квадрат Пирсона, критерий Колмогорова-Смирнова

Корреляционный анализ

Раздел посвящен изучению корреляционных анализов Пирсона и Спирмена

Корреляционный анализ

Понятие о корреляционном анализе, классификации корреляционных связей, коэффициент корреляции Пирсона, коэффициент ранговой корреляции Спирмена

Представление результатов корреляционного анализа

Типы корреляционных связей. Геометрическое представление связей в корреляционной матрице. Метод корреляционных плеяд. Преимущества и недостатки корреляционного анализа

Дисперсионный анализ

Раздел посвящен изучению двух основных форм дисперсионного анализа

Однофакторный дисперсионный анализ

Понятие о дисперсионном анализе, однофакторный дисперсионный анализ для независимых выборок, однофакторный дисперсионный анализ для зависимых выборок

Многофакторный дисперсионный анализ

Обоснование задачи по оценке взаимодействия факторов, двухфакторный дисперсионный анализ для независимых выборок, двухфакторный дисперсионный анализ для зависимых выборок

Элементы многомерной статистики

Раздел посвящен изучению основ многомерных критериев математической статистики

Факторный анализ

Понятие факторного анализа, задачи, решаемые с помощью факторного анализа, основные принципы, классификация факторов и компонентов дисперсии, представление результатов факторного анализа, определение числа факторов, принцип простой структуры, вращение факторов, методы главных компонент и факторного анализа

Кластерный анализ

Понятие о кластерном анализе, основная цель, метод объединения, метод К-средних

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Математические методы в психологии : учебное пособие / составители А. С. Лукьянов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 112 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
<http://www.iprbookshop.ru/75582.html>

2. Ермолаев-Томин О. Ю. Математические методы в психологии:учебник для бакалавров : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по психологическим направлениям и специальностям/О. Ю. Ермолаев-Томин.-Москва:Юрайт,2012, ISBN 978-5-9916-1440-5.-1.-Библиогр.: с. 507-511 (74 назв.) <http://www.campus.psu.ru/library/node/12287>

Дополнительная:

1. Гаральд, Крамер Математические методы статистики / Крамер Гаральд ; перевод А. С. Монин, А. А. Петров ; под редакцией А. Н. Колмогорова. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 648 с. — ISBN 978-5-4344-0670-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
<http://www.iprbookshop.ru/92046.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.oxfordjournals.org/en/> Oxford University Press Доступ к журналам широкого тематического спектра

<http://www.tandfonline.com/> Журналы издательства Taylor & Francis

<http://link.springer.com/> SpringerLink Провайдер информационных услуг, журналов по различным научным направлениям

<http://psystudy.ru> Ресурсы широкой тематики Журнал Психологические исследования

<http://www.psy.msu.ru/science/vestnik/archive.html> Вестник Московского университета Серия 14.

Психология

<https://psyjournal.spbu.ru> Журнал Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология

<https://psy-journal.hse.ru/archive.html> Журнал Психология Высшей школы экономики

<http://psychologyinrussia.com> Журнал Психология в России (Psychology in Russia. State of Art)

<http://philsoc.psu.ru/vestnik> Вестник пермского университета. Философия. Психология. Социология

<https://www.psychology.ru/library> Библиотека сайта psychology.ru

<https://psy.su> Психологическая газета

<http://ppj.spbu.ru/index.php/psy/index> Петербургский психологический журнал

<http://psyjournals.ru/exp/index.shtml> Журнал Экспериментальная психология

<http://psyjournals.ru/mad/index.shtml> Журнал Моделирование и анализ данных

http://psyjournals.ru/psyedu_ru/index.shtml Журнал Психолого-педагогические исследования

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Математические методы в психологии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
2. доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
3. доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
4. Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн энциклопедии)

Перечень необходимого лицензионного и/или свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
2. Программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
3. Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов
4. Дисциплина предусматривает использование специального программного обеспечения: пакет для обработки данных SPSS Statistics (не ниже 14 версии).

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Для проведения лекционных занятий - аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
2. Для проведения занятий семинарского типа (семинары, практические занятия) - аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
3. Для проведения лабораторных занятий - Компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.
4. Для проведения групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.
5. Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации - аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской. Компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.
6. Для самостоятельной работы - аудитория для самостоятельной работы, оснащенная специализированной мебелью, помещения Научной библиотеки ПГНИУ с персональными компьютерами, с доступом к локальной и глобальной сетям.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Математические методы в психологии**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.12 владеть базовыми знаниями в области теории вероятностей и математической статистики; применять современные вероятностно-статистические методы для решения профессиональных задач в социальной сфере</p>	<p>Сформированные систематические знания об основах описательной статистики. Сформированное умение обрабатывать данные с использованием стандартных пакетов программного обеспечения. Успешное и систематическое применение навыка применять основные математические и статистические методы при решении различных профессиональных задач.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний об основах описательной статистики. Отсутствие умения обрабатывать данные с использованием стандартных пакетов программного обеспечения. Отсутствие навыка применять основные математические и статистические методы при решении различных профессиональных задач.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания об основах описательной статистики. Частично сформированное умение обрабатывать данные с использованием стандартных пакетов программного обеспечения. Фрагментарное применение навыка применять основные математические и статистические методы при решении различных профессиональных задач.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основах описательной статистики. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обрабатывать данные с использованием стандартных пакетов программного обеспечения. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыка применять основные математические и статистические методы при решении различных профессиональных задач.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания об основах описательной статистики.</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированное умение обрабатывать данные с использованием стандартных пакетов программного обеспечения. Успешное и систематическое применение навыка применять основные математические и статистические методы при решении различных профессиональных задач.</p>
<p>ОПК.14 способность применять методы сбора, обработки и интерпретации комплексной социальной информации при анализе социально значимых явлений и процессов</p>	<p>Сформированные систематические знания о методах сбора, обработки и интерпретации данных. Сформированное умение сбора, обработки и интерпретации данных. Успешное и систематическое применение навыка использования основных статистических пакетов для сбора и обработки данных при анализе социально значимых явлений и процессов.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний о методах сбора, обработки и интерпретации данных. Отсутствие умения сбора, обработки и интерпретации данных. Отсутствие навыка использования основных статистических пакетов для сбора и обработки данных при анализе социально значимых явлений и процессов.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания о методах сбора, обработки и интерпретации данных. Частично сформированное умение сбора, обработки и интерпретации данных. Фрагментарное применение навыка использования основных статистических пакетов для сбора и обработки данных при анализе социально значимых явлений и процессов.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах сбора, обработки и интерпретации данных. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение сбора, обработки и интерпретации данных. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыка использования основных статистических пакетов для сбора и обработки данных при анализе социально значимых явлений и процессов.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания о методах сбора, обработки и интерпретации</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>данных. Сформированное умение сбора, обработки и интерпретации данных. Успешное и систематическое применение навыка использования основных статистических пакетов для сбора и обработки данных при анализе социально значимых явлений и процессов.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 42 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 42 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Измерение в психологии Входное тестирование	Обладает знаниями, достаточными для получения знаний по данному разделу.
ОПК.12 владеть базовыми знаниями в области теории вероятностей и математической статистики; применять современные вероятностно-статистические методы для решения профессиональных задач в социальной сфере	Представление данных и описательные статистики Защищаемое контрольное мероприятие	Знает основные понятия математической статистики, шкалы измерений, правила ранжирования. Умеет проводить измерения в рамках психологических исследований. Владеет навыками, необходимыми для протоколирования, табулирования, построения распределения частот.
ОПК.12 владеть базовыми знаниями в области теории вероятностей и математической статистики; применять современные вероятностно-статистические методы для решения профессиональных задач в социальной сфере	Параметрические критерии для независимых выборок Защищаемое контрольное мероприятие	Корреляционный анализ, однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ, интерпретация их результатов.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.12 владеть базовыми знаниями в области теории вероятностей и математической статистики; применять современные вероятностно-статистические методы для решения профессиональных задач в социальной сфере</p> <p>ОПК.14 способность применять методы сбора, обработки и интерпретации комплексной социальной информации при анализе социально значимых явлений и процессов</p>	<p>Кластерный анализ</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать о методах сбора, обработки и интерпретации данных Знать о параметрических и непараметрических методах математической статистики</p> <p>Знать об основных параметрах описательной статистики</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Измерение в психологии

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знает правильные ответы на закрытые вопросы в области "Истории психологии" и "Общей психологии"	2

Представление данных и описательные статистики

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Построены таблицы и гистограммы частотного распределения значений	4
Описаны результаты сравнительных анализов	4
Сформулированы шесть исследовательских гипотез, шесть нулевых и шесть альтернативных гипотез (за каждые две гипотезы 1 балл)	4
Присутствуют результаты сравнительных анализов в виде правильно оформленных таблиц и рисунков	3
Сформулирован вывод о распределении значений для каждой переменной	3
Сформулированы выводы по результатам сравнительных анализов	3

Матрица подготовлена в соответствии с принятыми правилами	3
Шкалы методик рассчитаны в соответствии с ключом	2
Построена таблица, включающая в себя данные описательных статистик и результаты применения критерия Колмогорова-Смирнова	2
Отсутствуют грамматические и пунктуационные ошибки	2

Параметрические критерии для независимых выборок

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Присутствует правильное описание и выводы по всем полученным результатам.	7
Наличие правильно оформленной таблицы факторных нагрузок и графика собственных значений.	4
Наличие правильно оформленных таблиц и графиков средних по результатам дисперсионного анализа.	4
Наличие правильно оформленной таблицы коэффициентов корреляций, диаграммы рассеяния и корреляционной плеяды.	4
Наличие трех правильно сформулированных исследовательских гипотез и соответствующих нулевых и альтернативных гипотез о структуре взаимосвязей (1 исследовательская гипотеза – 1 балл).	3
Наличие трех правильно сформулированных исследовательских гипотез и соответствующих нулевых и альтернативных гипотез о взаимосвязи между двумя переменными (1 исследовательская гипотеза – 1 балл).	3
Наличие трех правильно сформулированных исследовательских гипотез и соответствующих нулевых и альтернативных гипотез об эффекте независимой переменной на зависимую (1 исследовательская гипотеза – 1 балл).	3
Отсутствуют грамматические и пунктуационные ошибки	2

Кластерный анализ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Правильный ответ на тестовое задание	2