

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра общей и клинической психологии

**Авторы-составители: Игнатова Екатерина Сергеевна
Дериш Федор Валерьевич**

**Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ
Код УМК 97450**

Утверждено
Протокол №10
от «26» мая 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Математические методы в психологии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление подготовки: **44.03.02** Психолого-педагогическое образование
направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

44.03.02 Психолого-педагогическое образование (направленность : Программа широкого профиля)

ПК.9 Способен осуществлять психолого-педагогическое сопровождение образовательного процесса в соответствии с принципами научного подхода

Индикаторы

ПК.9.3 Применяет методы статистического анализа и интерпретации результатов научного исследования

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	44.03.02 Психолого-педагогическое образование (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	заочная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10,11
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	20
Проведение лекционных занятий	8
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	12
Самостоятельная работа (ак.час.)	124
Формы текущего контроля	Письменное контрольное мероприятие (4)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (11 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Математические методы в психологии

Курс состоит из 4 разделов, в ходе изучения которых студенты знакомятся с основными понятиями математической статистики, особенностями применения в психологических исследованиях, комплексом математико-статистических методов и их способам расчета в специализированных компьютерных программах.

Раздел 1. Основные понятия математических методов в психологии.

Проблема измерения в психологии. Переменная и измерение. Основания теории измерений. Классическая теория психологических измерений. Основные виды психологических измерений, их классификация. Типы шкал и виды допустимых преобразований. Виды шкальных преобразований. Понятие репрезентивности, способы ее оценки и использование в математической статистике. Понятие распределения и параметров распределения. Виды распределения. Закон нормального распределения. Нормальное распределение и его свойства. Меры центральной тенденции: мода, медиана, среднее. Меры изменчивости: размах, степень свободы, стандартное отклонение, дисперсия, изменчивость и др. Меры оценки распределения: асимметрия, эксцесс. Понятие статистических гипотез: нулевая и альтернативная (конкурирующая) гипотезы, ошибки 1 и 2 родов, уровень значимости. Статистические критерии. Виды статистических критериев. Алгоритм применения статистических критериев.

Тема 1. Измерение в психологии.

Проблема измерения в психологии. Переменная и измерение. Основания теории измерений. Классическая теория психологических измерений. Основные виды психологических измерений, их классификация. Типы шкал и виды допустимых преобразований. Виды шкальных преобразований. Понятие репрезентивности, способы ее оценки и использование в математической статистике.

Тема 2. Распределение и его параметры.

Понятие распределения и параметров распределения. Виды распределения. Закон нормального распределения. Нормальное распределение и его свойства. Меры центральной тенденции: мода, медиана, среднее. Меры изменчивости: размах, степень свободы, стандартное отклонение, дисперсия, изменчивость и др. Меры оценки распределения: асимметрия, эксцесс.

Тема 3. Статистические критерии.

Понятие статистических гипотез: нулевая и альтернативная (конкурирующая) гипотезы, ошибки 1 и 2 родов, уровень значимости. Статистические критерии. Виды статистических критериев. Алгоритм применения статистических критериев.

Раздел 2. Одномерный анализ данных.

Представление данных: протоколирование, табулирование, визуализация с помощью построения графиков. Виды графиков. Ранжирование и квантирование данных. Нормализация и стандартизация шкал. Расчет и интерпретация мер частотного распределения, мер центральной тенденции, мер изменчивости (проценты, квантили, процентиля, квартили, мода, медиана, среднее, размах, степень свободы, стандартное отклонение, дисперсия, асимметрия, эксцесс, межквартильный размах, медианное среднее). Построение графиков.

Понятие одновыборочных статистических критериев. Расчет и способы применения одновыборочных параметрических и непараметрических статистических критериев в психологических исследованиях.

Тема 4. Способы оценки и представления параметров распределений.

Представление данных: протоколирование, табулирование, визуализация с помощью построения графиков. Виды графиков. Ранжирование и квантирование данных. Нормализация и стандартизация

шкал. Расчет и интерпретация мер частотного распределения, мер центральной тенденции, мер изменчивости (проценты, квантили, процентиля, квартили, мода, медиана, среднее, размах, степень свободы, стандартное отклонение, дисперсия, асимметрия, эксцесс, межквартильный размах, медианное среднее). Построение графиков.

Тема 5. Одновыборочные статистические критерии.

Понятие одновыборочных статистических критериев. Расчет и способы применения одновыборочных параметрических и непараметрических статистических критериев в психологических исследованиях.

Раздел 3. Двумерный анализ данных.

Расчет и интерпретация результатов сравнения независимых и зависимых групп с помощью параметрических и непараметрических статистических критериев.

Понятие корреляционного анализа. Виды корреляционного анализа. Этапы и требования к корреляционному анализу. Ограничения применения корреляционного анализа. Расчет и интерпретация результатов корреляционного анализа.

Понятие дисперсионного анализа. Виды дисперсионного анализа. Этапы дисперсионного анализа. Допущения и условия применения дисперсионного анализа. Расчет и интерпретация результатов однофакторного дисперсионного анализа в психологических исследованиях.

Тема 6. Сравнение двух групп с помощью статистических критериев.

Расчет и интерпретация результатов сравнения независимых и зависимых групп с помощью параметрических и непараметрических статистических критериев.

Тема 7. Корреляционный анализ.

Понятие корреляционного анализа. Виды корреляционного анализа. Этапы и требования к корреляционному анализу. Ограничения применения корреляционного анализа. Расчет и интерпретация результатов корреляционного анализа.

Тема 8. Однофакторный дисперсионный анализ.

Понятие дисперсионного анализа. Виды дисперсионного анализа. Этапы дисперсионного анализа. Допущения и условия применения дисперсионного анализа. Расчет и интерпретация результатов однофакторного дисперсионного анализа в психологических исследованиях.

Раздел 4. Многомерный анализ данных.

Понятие многофакторного дисперсионного анализа. Линейная модель в психологических исследованиях. Особенности применения многофакторного дисперсионного анализа в психологических исследованиях. Требования и допущения многофакторного дисперсионного анализа.

Понятие регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Виды регрессионного анализа. Возможности применения регрессионного анализа в психологических исследованиях.

Понятие о факторном анализе, задачи, решаемые с помощью факторного анализа, основные принципы факторного анализа, классификация факторов и компонентов дисперсии, представление данных в факторном анализе, определение числа факторов, принцип простой структуры, вращение факторов, методы главных компонент и факторного анализа, иерархический факторный анализ.

Понятие о кластерном анализе; основная цель, древовидная кластеризация, меры расстояния, правила объединения или связи, выбор числа кластеров; кластерный анализ методом К-средних.

Дисперсионный анализ; анализ данных на компьютере, статистические пакеты; приближенные вычисления; возможности и ограничения конкретных компьютерных методов обработки данных; стандарты обработки данных.

Тема 9. Многофакторный дисперсионный анализ.

Понятие многофакторного дисперсионного анализа. Линейная модель в психологических исследованиях. Особенности применения многофакторного дисперсионного анализа в психологических исследованиях. Требования и допущения многофакторного дисперсионного анализа.

Тема 10. Множественный регрессионный анализ.

Понятие регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Виды регрессионного анализа. Возможности применения регрессионного анализа в психологических исследованиях.

Тема 11. Факторный анализ.

Понятие о факторном анализе, задачи, решаемые с помощью факторного анализа, основные принципы факторного анализа, классификация факторов и компонентов дисперсии, представление данных в факторном анализе, определение числа факторов, принцип простой структуры, вращение факторов, методы главных компонент и факторного анализа, иерархический факторный анализ.

Тема 12. Кластерный анализ.

Понятие о кластерном анализе; основная цель, древовидная кластеризация, меры расстояния, правила объединения или связи, выбор числа кластеров; кластерный анализ методом К-средних. Дисперсионный анализ; анализ данных на компьютере, статистические пакеты; приближенные вычисления; возможности и ограничения конкретных компьютерных методов обработки данных; стандарты обработки данных.

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 в 2 ч. Часть 1. : учебник для вузов / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04325-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/470883>
3. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ/Дж. -О. Ким [и др.] ; пер. с англ.: А. М. Хотинский, С. Б. Королев ; ред. И. С. Енюков.-Москва:Финансы и статистика,1989, ISBN 5-279-00247-X.-216.-Библиогр.: с. 211-215

Дополнительная:

1. Статистика населения с основами демографии:учебник для вузов/Г. С. Кильдишев, Л. Л. Козлова, С. П. Ананьева.-Москва:Финансы и статистика,1990, ISBN 5-279-00305-0.-312.-Библиогр.: с. 309
2. Статистика : учебник для прикладного бакалавриата / под редакцией И. И. Елисеевой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 361 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04082-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/431720>
3. Крамер Д. Математическая обработка данных в социальных науках: современные методы:учебное пособие для вузов : перевод с английского/Д. Крамер.-Москва:Академия,2007, ISBN 978-5-7695-2878-1.-288.-Библиогр. в конце глав
4. Статистика. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 514 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3688-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/425262>
5. Крамер Г. Математические методы статистики/Г. Крамер ; пер.: А. С. Монин, А. А. Петров ; ред. А. Н. Колмогоров.-Москва:Мир,1975.-648.

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

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:

Информационные ресурсы:

1. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС).
2. Доступ в электронную информационно-образовательной среде университета.
3. Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, справочные онлайн-энциклопедии).

Перечень необходимого лицензионного и/или свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций и электронных таблиц);
2. Программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
3. Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.
4. Дисциплина предусматривает использование специального программного обеспечения, позволяющего производить статистические расчеты (например, SPSS, Statistica, JASP, R и пр.).

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 лабораторных занятий - компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

3. Для проведения групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

4. 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.

5. 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 компьютера 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.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.9

Способен осуществлять психолого-педагогическое сопровождение образовательного процесса в соответствии с принципами научного подхода

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.9.3 Применяет методы статистического анализа и интерпретации результатов научного исследования</p>	<p>представление о роли математического аппарата в психологии; знание основных понятий психометрики и математической статистики, математических методов анализа эмпирических данных в психологии; умение выполнять расчеты с использованием комплекса математико-статистических методов в современных статистических программах; владение различными способами интерпретации результатов анализа количественных данных средствами математической статистики.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>не имеет целостного представление о роли математического аппарата в психологии; не знает либо имеет частичные знания об основных понятиях психометрики и математической статистики, математических методов анализа эмпирических данных в психологии; не умеет либо имеет допускает грубые ошибки в выполнении расчетов с использованием комплекса математико-статистических методов в современных статистических программах; не владеет различными способами интерпретации результатов анализа количественных данных средствами математической статистики.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>имеет представление о роли математического аппарата в психологии; имеет частичные знания об основных понятиях психометрики и математической статистики, математических методов анализа эмпирических данных в психологии; допускает ошибки в выполнении расчетов с использованием комплекса математико-статистических методов в современных статистических программах; не владеет различными способами интерпретации результатов анализа количественных данных средствами математической статистики.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>имеет представление о роли математического аппарата в психологии; знает об основных понятиях психометрики и</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>математической статистики, математических методов анализа эмпирических данных в психологии; умеет выполнять или допускает незначительные ошибки в выполнении расчетов с использованием комплекса математико-статистических методов в современных статистических программах; владеет навыками по описанию результатов анализа количественных данных средствами математической статистики.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>имеет представление о роли математического аппарата в психологии; знает об основных понятиях психометрики и математической статистики, математических методов анализа эмпирических данных в психологии; умеет выполнять расчеты с использованием комплекса математико-статистических методов в современных статистических программах; владеет навыками по интерпретации результатов анализа количественных данных средствами математической статистики.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : заочная

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Не предусмотрено

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.9.3 Применяет методы статистического анализа и интерпретации результатов научного исследования	Тема 3. Статистические критерии. Письменное контрольное мероприятие	знать основные понятия психометрики и математической статистики.
ПК.9.3 Применяет методы статистического анализа и интерпретации результатов научного исследования	Тема 5. Одновыборочные статистические критерии. Письменное контрольное мероприятие	Знать основные понятия. Уметь описывать результаты, строить графики.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 3. Статистические критерии.

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Правильный ответ на задание	1

Тема 5. Одновыборочные статистические критерии.

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Все таблицы и графики содержат необходимую информацию	10
Описание результатов логичное, последовательное и правильное	10
Работа оформлена в соответствии с требованиями	3
Отсутствие грамматических ошибок	2

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 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.9.3 Применяет методы статистического анализа и интерпретации результатов научного исследования	Тема 8. Однофакторный дисперсионный анализ. Письменное контрольное мероприятие	умеет применять статистические критерии для сравнения независимых и зависимых групп умеет строить графики для представления результатов сравнительного, корреляционного и однофакторного дисперсионного анализа обладает навыками по описанию и интерпретации двумерного анализа данных
ПК.9.3 Применяет методы статистического анализа и интерпретации результатов научного исследования	Тема 12. Кластерный анализ. Письменное контрольное мероприятие	знает основные понятия, этапы, назначение, особенности применения и ограничения многофакторного дисперсионного, множественного регрессионного, факторного и кластерного анализов

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 8. Однофакторный дисперсионный анализ.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Описание результатов логичное, последовательное и правильное	10
Все таблицы и графики содержат необходимую информацию	9
Работа не содержит грамматических ошибок	3
Работа оформлена в соответствии с требованиями	3

Тема 12. Кластерный анализ.

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Правильный ответ на задание	1