Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)
Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра информатики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0233C9D60038B01A9E48C1A3FBB4A9D9F6
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 07.07.2023 до 28.04.2038

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе С.Н. Титов

ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ МНОГОМЕРНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ОБРАЗОВАНИИ

Программа учебной дисциплины вариативного модуля
«Моделирование процессов в образовании»
для направления подготовки
44.04.01 Педагогическое образование
(шифр и наименование)
направленность (профиль) образовательной программы
Информационные технологии в образовании

(заочная форма обучения)

Составитель: Шубович В.Г.,
доктор педагогических наук,
кандидат технических наук,
профессор кафедры информатики

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «26» мая 2023 г. №5

Ульяновск, 2023

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании» включена в вариативный модуль Части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Информационные технологии в образовании», заочной формы обучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения дисциплине «Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании»

Этап формирования	теоретический	модельный	практический
Компетенции	знает	умеет	владеет
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла ИУК 2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. ИУК 2.4. Качественно решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время. Оценивает риски и результаты проекта. ИУК 2.5 Публично представляет результаты проекта, вступает в обсуждение хода и результатов проекта	ОР-1 способы распределения работы над проектом по этапам с учетом последовательности их реализации; основные понятия многомерного статистического анализа	ОР-2 определять и решать проблему, на которую направлен проект; грамотно формулировать цель; определять исполнителей проекта; следовать законам логики в ходе определения понятий, производства суждений и умозаключений, распознавать проблемный уровень знания;	ОР-3 умением публично представлять результаты проекта; вести обсуждение хода и результатов проекта навыками выявления основных закономерностей исследуемых объектов или явлений, изучения их, а также прогнозирования новых, неизвестных закономерностей;

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании» включена в вариативный модуль Части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Информационные технологии в образовании», заочной формы обучения. (Б1.В.ДВ.01.02.03 Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании).

Дисциплина «Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании» является одной из важных в системе подготовки магистра, имеет как теоретическое, так прикладное значение. В процессе изучения данного курса магистры осваивают практические навыки применения программных средств в процессе обучения, а также проектирование электронных пособий в различных прикладных программах, в том числе и в системе дистанционного обучения. Основной акцент в курсе делается на методологические аспекты и математический аппарат информационных технологий.

Основными видами занятий являются лекции и лабораторные занятия. Лабораторные работы проводятся по подгруппам в оборудованных дисплейных классах с использованием соответствующего программного обеспечения.

Изучение курса позволяет приобрести магистрантам знаниями в области многомерных методов исследования массовых физических процессов и явлений (метода главных компонент, факторного и дискриминантного анализа, регрессионных методов и др.) с последующей интерпретацией полученных результатов. В курсе излагаются основные понятия, приемы, математические методы и модели, предназначенные для организации сбора, стандартной записи, систематизации, свертки и обработки многомерных статистических данных с целью их удобного представления, интерпретации, получения научных и практических выводов.

Областями профессиональной деятельности магистров, на которые ориентирует дисциплина, являются педагогическая и исследовательская деятельность в образовании.
Этот курс опирается на знания и навыки, приобретенные студентами в рамках курса информатики, изученного в период обучения в магистратуре.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины и виды учебной работы

Номер семестра	Учебные занятия						В том числе объем учебной работы с применением интерактивных форм	Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Контрольное занятия, час	Самостоят. работа, час		
	Трудоемкость							
	Зач. ед.	Часы						
3	3	108	4	10	-	85	12 (48%)	экзамен

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

***5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий*, оформленных в виде таблицы:**

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела (темы)	Количество часов по формам организации обучения				
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. заня-	Самост. ра-	Объем уч. раб. с прим.
Раздел I. Математические основы измерений в педагогическом образовании					
Тема 1. Типы измерительных шкал, шкалирование и измерения	0.5			9	
Тема 2. Сопоставление и сравнение выборок	0.5	1		9	1
Тема 3. Сравнение распределений признака	1	1		9	1
Тема 4. Экспертное оценивание и тесты	1	1		9	1
Тема 5. Математические основы обработки данных		1		9	1
Раздел 2. Информационные технологии обработки и анализа данных					
Тема 6. Программное обеспечение обработки и анализа данных		1		9	2
Тема 7. Регрессионный анализ		1		9	2
Тема 8. Дисперсионный и факторный анализы		1		9	2
Тема 9. Кластерный и дискриминантный анализы	1	3		13	2
Итого:	4	10		85	12 (48%)

5.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел I. Математические основы измерений в педагогическом образовании

Тема 1. Типы измерительных шкал, шкалирование и измерения.

Психология и математика. Математические основы измерений в педагогическом образовании. Типы измерительных шкал: номинативная шкала, порядковая шкала, интервальная шкала, шкала равных отношений. Шкалирование и измерения. Одномерное шкалирование. Многомерное шкалирование. Построение многомерных номинаривных и ранговых шкал.

Общие принципы проверки статистических гипотез. Оформление уровня статистической значимости. Этапы принятия статистического решения.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании».

Тема 2. Сопоставление и сравнение выборок

Методы измерения порогов. Метод минимальных измерений. Метод средней ошибки. Метод постоянных раздражителей. Выявление различий в уровне исследуемого признака. Обоснование задачи сопоставления и сравнения. Q-критерий Розенбаума. U-крите-

рий Манна-Уитни. Н-критерий Крускала-Уоллиса. S-критерий тенденций Джонкира. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака. Обоснование задачи исследований изменений. G-критерий знаков. Т-критерий Вилкоксона. Критерий χ^2 Фридмана. L-критерий тенденций Пейджа.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании».

Тема 3. Сравнение распределений признака

Обоснование задачи сравнения распределений признака. Критерий Пирсона χ^2. Критерий Колмогорова-Смирнова.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании».

Тема 4. Экспертное оценивание и тесты

Классификация педагогических тестов. Содержание теста. Статистическое обоснование качества теста. Построение первичной формы теста. Первичный анализ тестовых заданий. Проверка надежности теста.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании».

Тема 5. Математические основы обработки данных в педагогическом образовании.

Корреляционный анализ. Метод ранговой корреляции. Коэффициент корреляции Пирсона. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендела. Решение задач корреляционного анализа. Частная корреляция. Мера расстояния и мера сходства. Внутриклассовый коэффициент корреляции. Оценка значимости корреляции.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании».

Раздел 2. Информационные технологии обработки и анализа данных

Тема 6. Программное обеспечение обработки и анализа данных

Тенденции развития программного обеспечения обработки данных. Программы SPSS, STADIA, STASTICA, MATHCAD. Назначение, возможности, краткая характеристика. Подготовка данных. Основы статистики. Случайные события и ансамбли. Модификация данных. Таблицы сопряженности. Анализ множественных ответов. Сравнение средних. Непараметрические тесты.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании».

Тема 7. Регрессионный анализ

Простая линейная регрессия. Расчет уравнения регрессии. Построение регрессионных моделей. Критерии и проверка адекватности моделей. Множественная линейная регрессия. Нелинейная регрессия.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании».

Тема 8. Дисперсионный и факторный анализы

Одномерный дисперсионный анализ. Ковариационный анализ. Многомерный дисперсионный анализ. Факторный анализ. Порядок определения числа факторов (метод каменистой осыпи). Определение информативных признаков. Построение факторного пространства. Интерпретация результатов анализа.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании».

Тема 9. Кластерный и дискриминантный анализы

Методы кластерного анализа. Порядок проведения. Обоснование числа кластеров. Оценка значимости результатов классификации. Поиск закономерностей в кластерах. Интерпретация результатов. Дискриминантный анализ. Построение функций классификации. Формирование обучающих выборок.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании».

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

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения защиты лабораторных работ по дисциплине, выполнением индивидуального задания.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки отчета лабораторной работы;
- подготовки к защите отчета, ответа на теоретические вопросы;
- подготовки презентаций;
-подготовки реферата

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Для оценки результатов освоения дисциплины используются следующие

оценочные средства:

ОС-1 – индивидуально-ориентированные задания, сформулированные в рамках каждой лабораторной работы (отчет по ЛР);

ОС-2 – контрольные вопросы к лабораторным работам (защита ЛР);

ОС-3 – тест по дисциплине (основным разделам дисциплины);

ОС-4 – вопросы и практические задания для проведения зачета (экзамена);

ОС-5 – рефераты по тематике учебной дисциплины;

ОС-6 – доклады по тематике учебной дисциплины (презентация);

ОС-7 – научная статья по теме научного исследования, связанная с материалами учебной дисциплины.

Порядок оценивания при использовании ОС:

- при использовании ОС-1 по шкале «зачтено»-«не зачтено» оцениваются отчеты по самостоятельной индивидуально-ориентированной части лабораторной работы (примеры индивидуально-ориентированных заданий см. в Приложении 1);

- при использовании ОС-2 методом взаимных оценок оцениваются ответы на контрольные вопросы (примеры вопросов см. в Приложении 2);

- при использовании ОС-3 по 100-балльной шкале определяется количество баллов, набранных студентом при прохождении компьютерного теста (вариант вопросов теста см. в Приложении 3);

- при использовании ОС-4 по шкале «зачтено»-«не зачтено» оцениваются ответы на вопросы и результаты выполнения практических заданий (при- меры см. в Приложении 4);

- при использовании ОС-5 по шкале «зачтено»-«не зачтено» оценивается правильность структуры, раскрытие темы реферата, достижение постав- ленной цели и грамотность оформления реферата (тематика и требования к реферату приведены в Приложении 5);

- при использовании ОС-6 методом взаимных оценок оценивается полнота сообщения, раскрытие темы доклада;

- при использовании ОС-7 оценивается наличие (опубликованной, принятой к публикации) научной статьи по теме исследования, связанной с ма- териалами учебной дисциплины.

Критерии оценивания:

1) Отдельная лабораторная работа считается зачтенной, если студентом выпол-

нены все предусмотренные в ней задания.

2) Лабораторный практикум считается освоенным, если зачтены все включенные в него лабораторные работы.

3) Тест засчитывается, если при его прохождении набрано не менее 60 баллов из 100.

4) По итогам освоения дисциплины выставляется «зачтено» при условии выполнения поз. 2) и 3).

Получение студентом экзамена свидетельствует о сформированности у него заявленных компетенций.

Текущий контроль осуществляется в форме отчетов о выполнении индивидуальных заданий, лабораторных работ.

Итоговый контроль осуществляется в форме экзамена.

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Титаренко Ю.И., Шубович В.Г., Федорова Е.А., Аббязова М.Г. Лабораторный практикум по программированию для бакалавров. Учебное пособие. Ульяновск: УлГПУ, 2015. 48 с.
2. Федорова Е.А., Шубович В.Г., Аббязова М.Г. Теоретические основы информатики для бакалавров. Учебное пособие. Ульяновск: УлГПУ, 2015.
3.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

7.1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Компетенции	**Этапы формирования компетенций**	**Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)**		
		Знать	**Уметь**	**Владеть**
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного	**Теоретический (знать)** способы распределения работы над	ОР-1		

цикла ИУК 2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. ИУК 2.4. Качественно решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время. Оценивает риски и результаты проекта. ИУК 2.5 Публично представляет результаты проекта, вступает в обсуждение хода и результатов проекта	проектом по этапам с учетом последовательности их реализации; основные понятия многомерного статистического анализа			
	Модельный **(уметь)** определять и решать проблему, на которую направлен проект; грамотно формулировать цель; определять исполнителей проекта; следовать законам логики в ходе определения понятий, производства суждений и умозаключений, распознавать проблемный уровень знания;		ОР-2	
	Практический **(владеть)** умением публично представлять результаты проекта; вести обсуждение хода и результатов проекта навыками выявления основных закономерностей исследуемых объектов или явлений, изучения их, а также прогнозирования новых, неизвестных закономерностей;			ОР-3

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

№ п/п	**РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ**	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	**Показатели формирования компетенции (ОР)**							
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	
			УК-2							
1	Тема 1. Типы измерительных шкал, шкалирование и измерения	ОС-3	+							
2	Тема 2. Сопоставление и сравнение выборок	ОС-1,2,3 Подготовка отчетов к ЛР, защита отчетов, тестирование	+							
3	Тема 3. Сравнение распределений признака	ОС-1,2,3 Подготовка отчетов к ЛР, защита отчетов, тестирование	+			+			+	
4	Тема 4. Экспертное	ОС-1,2,3	+	+		+		+	+	

	оценивание и тесты	Подготовка отчетов к ЛР, защита отчетов, тестирование								
5	Тема 5. Математические основы обработки данных	ОС-1,2,3 Подготовка отчетов к ЛР, защита отчетов, тестирование	+	+					+	
6	Тема 6. Программное обеспечение обработки и анализа данных	ОС-1,2,3 Подготовка отчетов к ЛР, защита отчетов, тестирование	+	+					+	
7	Тема 7. Регрессионный анализ	ОС-1,2,3 Подготовка отчетов к ЛР, защита отчетов, тестирование				+		+	+	
8	Тема 8. Дисперсионный и факторный анализы	ОС-1,2,3 Подготовка отчетов к ЛР, защита отчетов, тестирование				+	+		+	
9	Тема 9. Кластерный и дискриминантный анализы	ОС-1,2,3 Подготовка отчетов к ЛР, защита отчетов, тестирование			+	+	+		+	
	Промежуточная аттестация	ОС-4 зачет в форме устного собеседования по вопросам								

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные доклады, защита лабораторных работ, выполнение индивидуального задания.

Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических занятиях.

Критерии и шкалы оценивания
Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение Лаб. занятий	Работа на Лаб.занятиях	Зачет с оценкой
3 семестр	Разбалловка по видам работ	2 х 1=2 баллов	5 х 1=5 баллов	230 баллов	63 балла
	Суммарный макс. Балл	2 балла max	7 баллов max	237 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

Критерии оценивания знаний студентов по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов
1.	Посещение лекций	2
2.	Посещение лабораторных занятий	5
3.	Работа на занятии: -самостоятельная работа; -работа у доски; -результат выполнения домашней работы - выполнение лабораторных работ	5х35=175
4.	Индивидуальное задание	0
5.	Контрольная работа	55
6.	Зачет с оценкой	63
ИТОГО:	3 зачетные единицы	300 баллов

Критерии оценивания знаний студента на зачете с оценкой

«Отлично» (271-300 баллов)

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

«Хорошо» (241-270 баллов)

Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

«Удовлетворительно» (200-240 баллов)

Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

«Неудовлетворительно» (менее 200 баллов)

Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (ЗАЧЕТА)

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Физика и информатика. Задачи многомерного статистического анализа обработки данных исследований в области физики
2. Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных.
3. Понятие измерения. Типы измерительных шкал.
4. Номинативная и порядковая (ранговая) шкалы.

5. Шкала интервалов. Шкала отношений.

6. Общие принципы проверки статистических гипотез.

7. Этапы принятия статистического решения.

8. Обоснование задачи сопоставления и сравнения.

9. Статистические критерии различий: критерии Розенбаума, Манна-Уитни, Крускала-Уоллиса, Джонкира.

10. Критерии оценки достоверности сдвига в значениях исследуемого признака: критерии Вилкоксона, Фридмана, Пейджа, знаков.

11. Статистические критерии для оценки достоверности различий между связными и не связными выборками.

12. Оценка достоверности различий между связными выборками.

13. Оценка достоверности различий между не связными выборками.

14. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.

15. Выявление различий в уровне исследуемого признака.

16. Выявление различий в распределении признака. Обоснование задачи сравнения распределений признака.

17. Критерий Пирсона (χ^2). Назначение, алгоритм расчета.

18. Критерий Колмогорова-Смирнова (λ). Назначение, алгоритм расчета.

19. Сравнение эмпирического распределения с теоретическим.

20. Сравнение показателей внутри одной выборки.

21. Основы теории педагогических измерений.

22. Классификация педагогических тестов. Основные понятия и определения.

23. Содержание теста. Формы предтестовых заданий.

24. Статистическое обоснование качества теста.

25. Построение первичной формы теста.

26. Первичный анализ тестовых заданий.

27. Проверка надежности теста.

28. Корреляционный анализ количественных признаков. Понятие корреляционной связи. Коэффициент корреляции Пирсона.

29. Корреляционный анализ порядковых (ординарных) переменных: ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

30. Корреляционный анализ порядковых (ординарных) переменных: ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла.

31. Алгоритм вычисления коэффициента корреляции Пирсона.

32. Алгоритм вычисления коэффициентов ранговой корреляции.

33. Корреляционный анализ дихотомических переменных.

34. Оценка значимости корреляции.

35. Тенденции развития программного обеспечения обработки данных. Этапы анализа данных.

34. Статистические пакеты SPSS, STATISTICA. Назначение, возможности, краткая характеристика.

35. Непараметрическая статистика. Непараметрические тесты. Сравнение средних значений.

36. Основы регрессионного анализа. Линейная регрессия.

37. Построение регрессионных моделей. Расчет уравнения регрессии.

38. Множественная линейная регрессия. Общий вид регрессионного уравнения.

40. Оценка уровней значимости коэффициентов уравнения. Критерии проверки адекватности моделей.

41. Модели нелинейной регрессии.

42. Факторный анализ. Назначение факторного анализа.

43. Порядок определения числа факторов. Определение информативных признаков.

44. Построение факторного пространства. Интерпретация результатов анализа.
45. Кластерный анализ. Общая характеристика методов кластерного анализа.
46. Порядок проведения анализа. Оценка значимости результатов классификации.
47. Дискриминантный анализ. Основные положения дискриминантного анализа.
48. Построение функций классификации.
49. Формирование обучающих выборок.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в форме защиты реферата. Реферат соответствует теме, выдержана структура реферата, изучено 85-100 % источников, выводы четко сформулированы	Темы рефератов
2.	Подготовка докладов-презентаций	Это работа студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере. Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. В качестве материалов-презентаций могут быть представлены материалы тематических докладов, сообщений и др.	Темы докладов для презентаций
3.	Творческое задание	Данное задание в ходе освоения курса «Профилактика синдрома эмоционального выгорания» является показателем овладения компетенциями, определенными для этой дисциплины. Разработка программы и проведение тренинга требует не только глубоких теоретических знаний, но и умения организовать группу, работать в команде, находить выход из неординарных ситуаций. Роль преподавателя: • определить тему тренинга и рекомендовать литературу;	Программа тренинга

		• помочь студенту разработать структуру тренинга; • консультировать студента при возникновении затруднений; • оценить программу тренинга, подготовленную студентом; • оценить проведение тренинга студентом на занятии. Роль студента: • изучить специальную информацию по теме; • провести системно-структурированный анализ содержания информации; • наметить план тренинга, согласовать с преподавателем; • разработать программу тренинга и его методическое обеспечение; • выбрать оптимальный вариант интерактивного взаимодействия с аудиторией; • провести тренинг в группе. Оценка эффективности обучения участников тренинга осуществляется ведущим и членами группы по ходу реализации запланированных процедур, а так же самим ведущим и супервизором (в данном случае преподавателем) поэтапно, по завершению каждого занятия (встречи) и в конце работы.	
5.	Зачет в форме устного собеседования по вопросам	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки «зачтено»/«незачтено» учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект примерных вопросов к зачету.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Гармаш, А. Н. Математические методы в управлении: Учебное пособие / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2018. - 272 с. ISBN 978-5-9558-0200-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/934346 (дата обращения: 17.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход / Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко, С.Н. Постовалов и др. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 890 с.ISBN 978-5-16-103267-1 (online). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515227 (дата обращения: 17.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/2842. - ISBN 978-5-16-004579-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1684740 (дата обращения: 17.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Михальчук, А. А. Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Ч. 2. Компьютерный практикум : учебное пособие / А. А. Михальчук, Е. Г. Язиков. - Томск : Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 152 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/697994 (дата обращения: 17.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Осипов, Г. В. Математические методы в современных социальных науках : учебное пособие / Г. В. Осипов, В. А. Лисичкин ; под ред. В. А. Садовничего. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2019. — 384 с. — (Социальные науки и математика). - ISBN 978-5-91768-470-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009045 (дата обращения: 17.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование
Профиль: Информационные технологии в образовании
Рабочая программа Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа в образовании
Составитель: Шубович В.Г. – Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители _____ Шубович В.Г.
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры информатики «23» мая 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой _____ Шубович В.Г. 23.05.23
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки
Матвеева О.Н. 17.04.23
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования "26" мая 2023 г., протокол № 5

Председатель ученого совета факультета физико-математического и технологического образования

_____ Громова Е.М. 26 мая 2023 года
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*