

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 21.10.2022 15:38:31
Уникальный программный ключ:
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Математические методы обработки экспериментальных данных

Код направления подготовки	44.04.01
Направление подготовки	Педагогическое образование
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информатика и робототехника в образовании
Уровень образования	магистр
Форма обучения	заочная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Старший преподаватель			Боровская Елена Владимировна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике	Рузаков Андрей Александрович	10	13.06.2019	
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике	Рузаков Андрей Александрович	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции		Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
Индикаторы ее достижения		зинать	уметь	владеть
ПК-2 способен осуществлять фундаментальное и/или прикладное исследование в сфере образования и науки				
ПК-2.1 Знает методологию научно-исследовательской деятельности	3.1 Знает Этапы планирования исследовательской работы, педагогического эксперимента			
ПК-2.2 Умеет применять эмпирические и теоретические методы исследования		У.1 умеет выбирать методику статистического исследования результатов эксперимента		
ПК-2.3 Владеет опытом реализации научного исследования в сфере образования и науки			В.1 Владеет - навыками выбора адекватных целям исследования математических методов обработки экспериментальных данных;	

УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Знает теоретические основы системного подхода; основные методы и приемы критического анализа и оценки проблемной ситуации	3.2 Знает Статистические критерии проверки гипотез		
УК-1.2 Умеет анализировать проблемную ситуацию на основе системного подхода; выбирать и описывать стратегию действий ее разрешения		У.2 Умеет Оценивать результаты применения технологий и конкретных методов обучения с помощью статистических гипотез	
УК-1.3 Владеет методами и приемами решения проблемных ситуаций на основе системного подхода			В.2 Владеет навыками составления отчетов по конкретным методикам и их реализации

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	
ПК-2 способен осуществлять фундаментальное и/или прикладное исследование в сфере образования и науки	
Методология и методы психолого-педагогического исследования	8,33
Технологии искусственного интеллекта в образовании	8,33
производственная практика (научно-исследовательская работа)	8,33
учебная практика (научно-исследовательская работа)	8,33
Экзамен по модулю "Методология исследования в образовании"	8,33
Компьютерное управление в робототехнике	8,33

Математические методы обработки экспериментальных данных	8,33
Микропроцессорные устройства систем управления робототехники	8,33
Нечеткая логика и нейросети	8,33
Основы теории автоматического управления	8,33
Теория игр	8,33
Цифровая образовательная среда школы	8,33
УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Современные проблемы науки и образования	9,09
Технологии искусственного интеллекта в образовании	9,09
производственная практика (научно-исследовательская работа)	9,09
учебная практика (научно-исследовательская работа)	9,09
Экзамен по модулю "Методология исследования в образовании"	9,09
Компьютерное управление в робототехнике	9,09
Математические методы обработки экспериментальных данных	9,09
Микропроцессорные устройства систем управления робототехники	9,09
Нечеткая логика и нейросети	9,09
Основы теории автоматического управления	9,09
Теория игр	9,09

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
ПК-2	Методология и методы психолого-педагогического исследования, Технологии искусственного интеллекта в образовании, производственная практика (научно-исследовательская работа), учебная практика (научно-исследовательская работа), Экзамен по модулю "Методология исследования в образовании", Компьютерное управление в робототехнике, Математические методы обработки экспериментальных данных, Микропроцессорные устройства систем управления робототехники, Нечеткая логика и нейросети, Основы теории автоматического управления, Теория игр, Цифровая образовательная среда школы		производственная практика (научно-исследовательская работа), учебная практика (научно-исследовательская работа)

УК-1	<p>Современные проблемы науки и образования, Технологии искусственного интеллекта в образовании, производственная практика (научно-исследовательская работа), учебная практика (научно-исследовательская работа), Экзамен по модулю "Методология исследования в образовании", Компьютерное управление в робототехнике, Математические методы обработки экспериментальных данных, Микропроцессорные устройства систем управления робототехники, Нечеткая логика и нейросети, Основы теории автоматического управления, Теория игр</p>		производственная практика (научно-исследовательская работа), учебная практика (научно-исследовательская работа)
------	---	--	---

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел		
Формируемые компетенции			
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)		Виды оценочных средств	
1	Математические методы обработки результатов эксперимента		
	ПК-2 УК-1		
	Знать знает Этапы планирования исследовательской работы, педагогического эксперимента Знать знает Статистические критерии проверки гипотез		Кейс-задачи
	Уметь умеет выбирать методику статистического исследования результатов эксперимента Уметь умеет Оценивать результаты применения технологий и конкретных методов обучения с помощью статистических гипотез		Кейс-задачи
	Владеть владеет - навыками выбора адекватных целям исследования математических методов обработки экспериментальных данных; Владеть владеет навыками составления отчетов по конкретным методикам и их реализации		Кейс-задачи

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции		
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)
ПК-2	ПК-2 способен осуществлять фундаментальное и/или прикладное исследование в сфере образования и науки		
УК-1	УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Математические методы обработки результатов эксперимента

Задания для оценки знаний

1. Кейс-задачи:

Для описанной задачи:

1. Построить план эксперимента
2. Обосновать вид экспериментальных данных
3. Обосновать выбор метода обработки ЭД
4. Обработать данные
5. Выполнить интерпретацию полученных результатов
6. Создать отчет по результатам эксперимента

У предполагаемых участников психологического эксперимента, моделирующего деятельность воздушного диспетчера, был измерен уровень верbalного и неверbalного интеллекта с помощью методики Д. Векслера. Было обследовано 26 юношей в возрасте от 18 до 24 лет (средний возраст 20,5 лет). 14 из них были студентами физического факультета, а 12 - студентами психологического факультета Ленинградского университета (Сидоренко Е.В., 1978). Показатели верbalного интеллекта представлены в Табл. 2.1.

Можно ли утверждать, что одна из групп превосходит другую по уровню верbalного интеллекта?
(таблица результатов)

При отборе кандидатов на должность директора школы должно проводиться их обследование по 12-факторам; результаты опроса претендентов необходимо сгруппировать по возрастам. Можно ли считать, что есть тенденция изменения значения факторов при переходе от одной возрастной группе к другой.

При планировании телевизионной рекламы нового продукта требуется определиться, следует ли выбрать для телевизионной рекламы подготовленный для трансляции ролик.

В качестве критерия применяется комплексная экспертная оценка X , выставляемая зрителем ролику по методике учитывающей эмоциональное воздействие ролика и ассоциирование его с рекламируемым продуктом. Специалисты рекомендуют использовать некоторое пороговое значение оценки T_0 .

Оценки ниже этого порога ($X < T_0$) характеризуют ролик как неэффективный. По рекомендации экспертов рассчитывать на успех ролика можно при среднем значении оценки X не менее 3.5.

Средний вес таблетки сильнодействующего лекарства (номинал) должен быть равен 0,5 мг. Выборочная проверка выпущенных таблеток показала, что средний вес таблетки равен мг. Многократными предварительными опытами по взвешиванию таблеток, изготавливаемых фармацевтическим заводом, установлено, что вес таблеток распределен нормально со средним квадратическим отклонением мг. Требуется на уровне значимости проверить гипотезу о том, что средний вес таблеток действительно равен .

Специалист утверждает, что может диагностировать улучшенное качества продукта по внешнему виду выпускаемого продукта без дополнительных замеров.

Было проведено 15 экспериментов. Специалист правильно обнаружил улучшение качества продукта в 9 случаях; ошибочные ответы были в 2 случаях; никакого вывода сделать не удалось в 4 случаях.

Можно ли по результатам эксперимента с уровнем значимости в 7% считать, что специалист действительно может диагностировать улучшение качества продукта по внешнему виду?

Задания для оценки умений

1. Кейс-задачи:

Для описанной задачи:

1. Построить план эксперимента
2. Обосновать вид экспериментальных данных
3. Обосновать выбор метода обработки ЭД
4. Обработать данные
5. Выполнить интерпретацию полученных результатов
6. Создать отчет по результатам эксперимента

У предполагаемых участников психологического эксперимента, моделирующего деятельность воздушного диспетчера, был измерен уровень верbalного и неверbalного интеллекта с помощью методики Д. Векслера. Было обследовано 26 юношей в возрасте от 18 до 24 лет (средний возраст 20,5 лет). 14 из них были студентами физического факультета, а 12 - студентами психологического факультета Ленинградского университета (Сидоренко Е.В., 1978). Показатели верbalного интеллекта представлены в Табл. 2.1. Можно ли утверждать, что одна из групп превосходит другую по уровню верbalного интеллекта? (таблица результатов)

При отборе кандидатов на должность директора школы должно проводиться их обследование по 12-факторам; результаты опроса претендентов необходимо сгруппировать по возрастам. Можно ли считать, что есть тенденция изменения значения факторов при переходе от одной возрастной группе к другой.

При планировании телевизионной рекламы нового продукта требуется определиться, следует ли выбрать для телевизионной рекламы подготовленный для трансляции ролик.

В качестве критерия применяется комплексная экспертная оценка X , выставляемая зрителем ролику по методике учитывающей эмоциональное воздействие ролика и ассоциирование его с рекламируемым продуктом. Специалисты рекомендуют использовать некоторое пороговое значение оценки T_0 .

Оценки ниже этого порога ($X < T_0$) характеризуют ролик как неэффективный. По рекомендации экспертов рассчитывать на успех ролика можно при среднем значении оценки X не менее 3,5.

Средний вес таблетки сильнодействующего лекарства (номинал) должен быть равен 0,5 мг. Выборочная проверка выпущенных таблеток показала, что средний вес таблетки равен мг. Многократными предварительными опытами по взвешиванию таблеток, изготавливаемых фармацевтическим заводом, установлено, что вес таблеток распределен нормально со средним квадратическим отклонением мг. Требуется на уровне значимости проверить гипотезу о том, что средний вес таблеток действительно равен .

Специалист утверждает, что может диагностировать улучшенное качества продукта по внешнему виду выпускаемого продукта без дополнительных замеров.

Было проведено 15 экспериментов. Специалист правильно обнаружил улучшение качества продукта в 9 случаях; ошибочные ответы были в 2 случаях; никакого вывода сделать не удалось в 4 случаях.

Можно ли по результатам эксперимента с уровнем значимости в 7% считать, что специалист действительно может диагностировать улучшение качества продукта по внешнему виду?

Задания для оценки владений

1. Кейс-задачи:

Для описанной задачи:

1. Построить план эксперимента
2. Обосновать вид экспериментальных данных
3. Обосновать выбор метода обработки ЭД
4. Обработать данные
5. Выполнить интерпретацию полученных результатов
6. Создать отчет по результатам эксперимента

У предполагаемых участников психологического эксперимента, моделирующего деятельность воздушного диспетчера, был измерен уровень верbalного и неверbalного интеллекта с помощью методики Д. Векслера. Было обследовано 26 юношей в возрасте от 18 до 24 лет (средний возраст 20,5 лет). 14 из них были студентами физического факультета, а 12 - студентами психологического факультета Ленинградского университета (Сидоренко Е.В., 1978). Показатели верbalного интеллекта представлены в Табл. 2.1.

Можно ли утверждать, что одна из групп превосходит другую по уровню верbalного интеллекта? (таблица результатов)

При отборе кандидатов на должность директора школы должно проводиться их обследование по 12-факторам; результаты опроса претендентов необходимо сгруппировать по возрастам. Можно ли считать, что есть тенденция изменения значения факторов при переходе от одной возрастной группе к другой.

При планировании телевизионной рекламы нового продукта требуется определиться, следует ли выбрать для телевизионной рекламы подготовленный для трансляции ролик.

В качестве критерия применяется комплексная экспертная оценка X , выставляемая зрителем ролику по методике учитывающей эмоциональное воздействие ролика и ассоциирование его с рекламируемым продуктом. Специалисты рекомендуют использовать некоторое пороговое значение оценки T_0 .

Оценки ниже этого порога ($X < T_0$) характеризуют ролик как неэффективный. По рекомендации экспертов рассчитывать на успех ролика можно при среднем значении оценки X не менее 3,5.

Средний вес таблетки сильнодействующего лекарства (номинал) должен быть равен 0,5 мг. Выборочная проверка выпущенных таблеток показала, что средний вес таблетки равен мг. Многократными предварительными опытами по взвешиванию таблеток, изготавливаемых фармацевтическим заводом, установлено, что вес таблеток распределен нормально со средним квадратическим отклонением мг. Требуется на уровне значимости проверить гипотезу о том, что средний вес таблеток действительно равен .

Специалист утверждает, что может диагностировать улучшенное качества продукта по внешнему виду выпускаемого продукта без дополнительных замеров.

Было проведено 15 экспериментов. Специалист правильно обнаружил улучшение качества продукта в 9 случаях; ошибочные ответы были в 2 случаях; никакого вывода сделать не удалось в 4 случаях.

Можно ли по результатам эксперимента с уровнем значимости в 7% считать, что специалист действительно может диагностировать улучшение качества продукта по внешнему виду?

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Цели обработки экспериментальных данных (ЭД)
2. Результаты обработки ЭД
3. Источники ЭД
4. Формы представления ЭД
5. Определение эксперимента
6. Принципы теории планирования эксперимента
7. Планирование эксперимента
8. Классификация задач эксперимента
9. Понятие статистической гипотезы
10. Примеры гипотез
11. Нулевая и альтернативная гипотеза
12. Ошибки 1 и 2 рода. Уровень значимости критерия
13. Этапы проверки статистических гипотез
14. Параметрические и непараметрические критерии
15. Алгоритм выбора критерия в зависимости от вида задачи и вида ЭД
16. Этапы проверки статистических гипотез
17. Виды критической области
18. Ошибки первого и второго рода
19. Критерии значимости.
20. Критерии значимости.
21. Критерии проверки на однородность
22. Непараметрические критерии
23. Параметрические критерии
24. Q-критерий Розенбаума
25. U-критерий Манна — Уитни
26. Критерий Уилкоксона
27. Критерий Пирсона
28. t-критерий Стьюдента
29. Критерий Фишера
30. Назовите основные типы статистических критериев проверки гипотез.
31. Что означает уровень значимости критерия?
32. Что общего в методике построения доверительных интервалов и проверки статистических гипотез?
33. Поясните смысл понятий "ошибка первого рода", "ошибка второго рода", "мощность критерия".
34. В чем отличие одностороннего и двухстороннего критериев, простой и сложной гипотез?
35. Как зависят области принятия основной гипотезы от уровня значимости?
36. Как определяются критические границы для одностороннего и двухстороннего критериев при заданном уровне значимости?
37. Приведите примеры практических задач по проверке гипотез о равенстве математических ожиданий, дисперсий.
38. Нахождение границ области принятия гипотезы

39. Вывод о принятии или отвержении основной гипотезы
40. Проверка гипотезы о среднем генеральной совокупности
41. Проверка гипотезы о виде закона распределения выборки
42. Проверка гипотезы об однородности выборок

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания значи, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Кейс-задачи

Кейс – это описание конкретной ситуации, отражающей какую-либо практическую проблему, анализ и поиск решения которой позволяет развивать у обучающихся самостоятельность мышления, способность выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, а также аргументировано отстаивать собственную позицию.

Рекомендации по работе с кейсом:

1. Сначала необходимо прочитать всю имеющуюся информацию, чтобы составить целостное представление о ситуации; не следует сразу анализировать эту информацию, желательно лишь выделить в ней данные, показавшиеся важными.
2. Требуется охарактеризовать ситуацию, определить ее сущность и отметить второстепенные элементы, а также сформулировать основную проблему и проблемы, ей подчиненные. Важно оценить все факты, касающиеся основной проблемы (не все факты, изложенные в ситуации, могут быть прямо связаны с ней), и попытаться установить взаимосвязь между приведенными данными.
3. Следует сформулировать критерий для проверки правильности предложенного решения, попытаться найти альтернативные способы решения, если такие существуют, и определить вариант, наиболее удовлетворяющий выбранному критерию.
4. В заключении необходимо разработать перечень практических мероприятий по реализации предложенного решения.
5. Для презентации решения кейса необходимо визуализировать решение (в виде электронной презентации, изображения на доске и пр.), а также оформить письменный отчет по кейсу.

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой (или в форме компьютерного тестирования). Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы также, как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.