

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
 Должность: РЕКТОР  
 Дата подписания: 31.08.2022 11:48:17  
 Уникальный программный ключ:  
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Методы и средства обработки экспериментальных данных

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информационные технологии в образовании
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

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)

<b>Формируемые компетенции</b>			
<b>Индикаторы ее достижения</b>	<b>Планируемые образовательные результаты по дисциплине</b>		
	<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
ПК-8 способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в образовании			
ПК.8.1 Знать современные технологии разработки объектов профессиональной деятельности в образовании	3.1 основные этапы обработки экспериментальных данных		
ПК.8.2 Уметь применять технологии разработки объектов профессиональной деятельности в образовании		У.1 выбирать методику статистического исследования экспериментальных данных	
ПК.8.3 Иметь навыки владения современным технологиями разработки объектов профессиональной деятельности в образовании			В.1 владеть навыками реализации математических методов обработки экспериментальных данных в виде прикладных программных продуктов;

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

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

<b>Код и наименование компетенции</b>	
<b>Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)</b>	<b>Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)</b>
ПК-8 способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в образовании	
<b>Методы и средства обработки экспериментальных данных</b>	<b>12,50</b>
Мультимедиа технологии в образовании / Сетевые информационные ресурсы	12,50
Информационные системы поддержки и управления учебным процессом	12,50
Информационные системы поддержки качества образования / Информационные технологии дистанционного образования	12,50
Стандартизация и унификация информационных технологий образования	12,50
Инструментальные средства разработки образовательных технологий	12,50
учебная практика (информационные технологии)	12,50
учебная практика (программирование)	12,50

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

<b>Код компетенции</b>	<b>Этап базовой подготовки</b>	<b>Этап расширения и углубления подготовки</b>	<b>Этап профессионально-практической подготовки</b>
------------------------	--------------------------------	--	---

ПК-8	<b>Методы и средства обработки экспериментальных данных, Информационные системы поддержки и управления учебным процессом, учебная практика (информационные технологии), учебная практика (программирование)</b>	Мультимедиа технологии в образовании / Сетевые информационные ресурсы, Информационные системы поддержки качества образования / Информационные технологии дистанционного образования, Стандартизация и унификация информационных технологий образования, Инструментальные средства разработки образовательных технологий	учебная практика (информационные технологии), учебная практика (программирование)
------	---	---	---

**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	Экспериментальные данные и эксперимент	
ПК-8		
Уметь выбирать методику статистического исследования экспериментальных данных		Контрольная работа по разделу/теме
Владеть владеть навыками реализации математических методов обработки экспериментальных данных в виде прикладных программных продуктов;		Расчетно-графическая работа
2	Методы проверки статистических гипотез	
ПК-8		
Знать основные этапы обработки экспериментальных данных		Контрольная работа по разделу/теме
Уметь выбирать методику статистического исследования экспериментальных данных		Контрольная работа по разделу/теме
Владеть владеть навыками реализации математических методов обработки экспериментальных данных в виде прикладных программных продуктов;		Расчетно-графическая работа

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)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-8	ПК-8 способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в образовании			

### 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: Экспериментальные данные и эксперимент

##### *Задания для оценки знаний*

##### *Задания для оценки умений*

#### 1. Контрольная работа по разделу/теме:

Опишите этапы планирования эксперимента. Укажите основные этапы обработки ЭД

Дан дискретный случайный вектор  $(X, Y)$ . одномерные законы распределения компонент  $X$  и  $Y$ ;

1) найти условный закон распределения  $X$  при  $Y=6$ , и условный закон распределения  $Y$  при  $X=2$

2) Вычислить коэффициент корреляции

3) Вычислить вероятность того что  $Y \cdot X$  превосходит 30 (таблица данных[ Система случайных величин подчинена закону распределения с плотностью

Область  $D$  – прямоугольник, ограниченный прямыми,  $x=-1$ ,  $x=2$ ,  $y=1$ ,  $y=5$ . Найти: коэффициент  $a$ , и составить функцию распределения. Вычислить вероятность попадания случайной точки в квадрат  $Q$ , ограниченный прямыми , , , .

Результаты наблюдений за характеристиками канала связи представлены в табл. Пропускная способность канала,

кбит/с Соотношение сигнал/шум, дБ

X1 X2

15,94 32,07

35,56 54,25

18,84 32,70

25,77 40,51

21,37 41,98

22,00 43,83

24,83 42,83

29,67 47,28

23,50 38,75

21,04 35,12

33,52 49,78

28,21 43,84

28,76 44,03

24,60 39,46

24,51 38,78

Рассчитать и построить график уравнения прямолинейной и логарифмической регрессии между пропускной способностью и шумом. Сделать прогноз величины шума при пропускной способности канала, равной 46

Рождаемость населения в 2003 году по малым городам и районам области составили:

177, 186, 180, 199, 122, 153, 190, 154, 201, 167, 336, 231, 148, 96, 509; 105, 169, 80, 239, 289, 151, 105, 105, 169, 190, 239, 249, 151, 135,

Найдите интервальный ряд распределения и гистограмму рождаемости по районам. Вычислить характеристики ряда. Сделать отчет по полученным результатам

##### *Задания для оценки владений*

#### 1. Расчетно-графическая работа:

Результаты наблюдений за характеристиками канала связи представлены в табл. Пропускная способность канала,

кбит/с Соотношение сигнал/шум, дБ

X1 X2

15,94 32,07

35,56 54,25

18,84 32,70

25,77 40,51  
21,37 41,98  
22,00 43,83  
24,83 42,83  
29,67 47,28  
23,50 38,75  
21,04 35,12  
33,52 49,78  
28,21 43,84  
28,76 44,03  
24,60 39,46  
24,51 38,78

Рассчитать и построить график уравнения прямолинейной и логарифмической регрессии между пропускной способностью и шумом. Сделать прогноз величины шума при пропускной способности канала, равной 46

Рождаемость населения в 2003 году по малым городам и районам области составили:

177, 186, 180, 199, 122, 153, 190, 154, 201, 167, 336, 231, 148, 96, 509; 105, 169, 80, 239, 289, 151, 105, 105, 169, 190, 239, 249, 151, 135,

Найдите интервальный ряд распределения и гистограмму рождаемости по районам. Вычислить характеристики ряда. Сделать отчет по полученным результатам

#### Раздел: Методы проверки статистических гипотез

##### *Задания для оценки знаний*

#### **1. Контрольная работа по разделу/теме:**

У предполагаемых участников психологического эксперимента, моделирующего деятельность воздушного диспетчера, был измерен уровень вербального и невербального 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 Ленинград-ского университета (Сидоренко Е.В., 1978). Показатели вербального интеллекта представлены в Табл..

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

Выбрать подходящий метод и проверить, существенны ли различия в уровне безработицы в России в 2006, 2005, 2004 годах  
(таблица с данными)

##### *Задания для оценки умений*

#### **1. Контрольная работа по разделу/теме:**

У предполагаемых участников психологического эксперимента, моделирующего деятельность воздушного диспетчера, был измерен уровень вербального и невербального 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 Ленинград-ского университета (Сидоренко Е.В., 1978). Показатели вербального интеллекта представлены в Табл..

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

Выбрать подходящий метод и проверить, существенны ли различия в уровне безработицы в России в 2006, 2005, 2004 годах  
(таблица с данными)

##### *Задания для оценки владений*

#### **1. Расчетно-графическая работа:**

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 группы к другой.

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

## **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. Представление ДСВ
10. Операции над ДСВ
11. Законы распределения ДСВ
12. Числовые характеристики ДСВ
13. Мат. ожидание. Медиана. Мода. Дисперсия.
14. Среднеквадрат. отклонение
15. Начальные моменты
16. Центральные моменты
17. Закон распределения системы ДСВ
18. Условные законы распределения ДСВ
19. Числовые характеристики системы ДСВ
20. Зависимость ДСВ
21. Представление НСВ
22. Законы распределения НСВ
23. Числовые характеристики НСВ
24. Закон распределения системы НСВ
25. Условные законы распределения НСВ
26. Числовые характеристики системы НСВ
27. Зависимость НСВ
28. По интегральной функции распределения вычислить
29. дифференциальную функцию случайной величины ;
30. числовые характеристики СВ;
31. вероятность попадания случайной величины в интервал
32. По функции плотности распределения вероятностей вычислить
33. интегральную функцию распределения;
34. числовые характеристики СВ;
35. вероятность попадания случайной величины в интервал
36. Вычисление коэффициента корреляции двух СВ и вывод о наличии зависимости
37. Решение практических задач.
38. Экспериментальные данные и эксперимент (теоретич. вопрос)
39. Числовые характеристики ДСВ
40. Числовые характеристики НСВ
41. Системы двух СВ (ДСВ и НСВ)
42. Средство автоматизации научной работы:

43. Понятие вариационного ряда
44. Построение дискретного и интервального вариационного ряда.
45. Числовые характеристики вариационных рядов.
46. Цели регрессионного анализа
47. Методы регрессионного анализа
48. Метод наименьших квадратов
49. Понятие статистической гипотезы
50. Примеры гипотез
51. Нулевая и альтернативная гипотеза
52. Ошибки 1 и 2 рода. Уровень значимости критерия
53. Этапы проверки статистических гипотез
54. Параметрические и непараметрические критерии
55. Алгоритм выбора критерия в зависимости от вида задачи и вида ЭД

Практические задания:

1. 1. Дан дискретный случайный вектор  $(X, Y)$ . одномерные законы распределения компонент  $X$  и  $Y$ ; 1) найти условный закон распределения  $X$  при  $Y=6$ , и условный закон распределения  $Y$  при  $X=2$  2) Вычислить коэффициент корреляции 3) Вычислить вероятность того что  $Y \cdot X$  превосходит 30
2. 2. Система случайных величин подчинена закону распределения с плотностью Область  $D$  – прямоугольник, ограниченный прямыми,  $x=-1$ ,  $x=2$ ,  $y=1$ ,  $y=5$ . Найти: коэффициент  $a$ , и составить функцию распределения. Вычислить вероятность попадания случайной точки в квадрат  $Q$ , ограниченный прямыми  $x=0$ ,  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=1$ .
3. У предполагаемых участников психологического эксперимента, моделирующего деятельность воздушного диспетчера, был измерен уровень вербального и невербального 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 вербального интеллекта представлены в Табл. 2.1. Можно ли утверждать, что одна из групп превосходит другую по уровню вербального интеллекта? (таблица результатов)
4. Выбрать ПО и выполнить в нем расчеты индивидуального задания по теме «Числовые характеристики случайных величин». Создать отчет с интерпретацией полученных результатов
5. По результатам 80 пусков ракет определены расстояния (в км) до точек падения. Результаты оформлены в следующую статистическую совокупность: (Таблица) 1. Построить по этим данным интервальный вариационный ряд случайной величины  $X$  с равными интервалами 2. Найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график. Построить график кумулянты, полигон и гистограмму. 3. Вычислить среднее арифметическое выборки, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, размах вариации, оценить степень неравномерности распределения признака. 4. Подготовить отчет
6. Дана выборка числа посетителей Интернет – сайта за 30 дней. (таблица) Необходимо построить дискретный вариационный ряд. Сгруппировать его и построить графические изображения вариационного ряда. Построить полигон (гистограмму), кумуляту и эмпирическую функцию, Вычислить характеристики вариационного ряда. Подготовить отчет.

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

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

### **1. Контрольная работа по разделу/теме**

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

### **2. Расчетно-графическая работа**

Расчетно-графическая работа (РГР) – это самостоятельное исследование, которое направлено на выработку навыков практического выполнения технико-экономических расчетов. Цель расчетно-графической работы – закрепление теоретических знаний по дисциплине, формирование практических навыков по определению оптимального варианта организации взаимодействия.

Составляющие РГР:

- Приведение аргументов в пользу выбранной темы;
- Представление объекта исследования и его характеристик;
- Расчеты;
- Графическое отображение данных;
- Выводы и рекомендации.

Элементы структуры РГР:

- Оглавление
- Задание
- Исходные данные
- Практические решения
- Выводы
- Список литературы.

### **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.