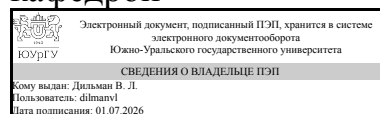


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



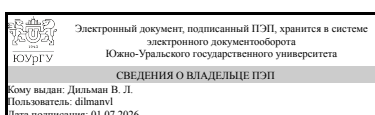
В. Л. Дильман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.07.01 Статистические методы в психологии и педагогике
для направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика
уровень Магистратура
магистерская программа Инновационные технологии в дополнительном математическом образовании учащихся
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

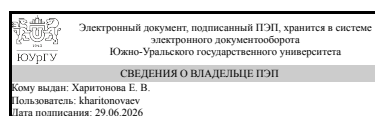
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., доц.



В. Л. Дильман

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



Е. В. Харитоновна

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель - формирование и развитие универсальных общепрофессиональных и профессиональных компетенций преподавателя математики и информатики – исследователя проблем современного математического образования. В процессе освоения этой дисциплины обучающиеся приобретают теоретические знания и практические умения по применению статистических методов при планировании и последующей обработке результатов педагогического эксперимента в рамках будущей профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Типовые задачи анализа данных в педагогических исследованиях Структура педагогического эксперимента. Элементы теории измерений: шкалы, допустимые преобразования. Применение шкал измерений в педагогических исследованиях. Агрегированные и комплексные оценки. Алгоритм выбора статистического критерия. Исследование экспериментальных зависимостей Зависимость случайных комплексов. Регрессия. Дисперсионный анализ. Регрессия с неслучайными переменными. Адекватность модели. Точность и надежность прогноза Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе. Оценка влияния одного или нескольких качественных факторов на случайную величину.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 способен проектировать и реализовывать учебно-методическое обеспечение дисциплин математического цикла по программам бакалавриата	Знает: структуру психолого-педагогического эксперимента, основные методы обработки информации, включая непараметрические и параметрические критерии оценки различий. Умеет: статистически обосновывать свои научные и практические выводы. Имеет практический опыт: применения техники и методики использования стандартных статистических процедур для решения психолого-педагогических задач.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Мониторинг и оценка качества образования, Методика и организация внеучебной деятельности по математике	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Методика и организация внеучебной деятельности по математике	Знает: требования к содержанию учебно-методических материалов дополнительного математического образования учащихся в общеобразовательных организациях. Умеет: проектировать учебно-методическое обеспечение преподавания дисциплин математического цикла по программам бакалавриата., проектировать учебно-методическое обеспечение для дополнительного математического образования учащихся в общеобразовательных организациях. Имеет практический опыт: реализации учебно-методического обеспечения преподавания дисциплин математического цикла по программам бакалавриата., проектирования и реализации учебно-методического обеспечения для дополнительного математического образования учащихся в общеобразовательных организациях.
Мониторинг и оценка качества образования	Знает: документы, регламентирующие оценку качества в образовательной организации. Умеет: оценивать качество обучения дисциплинам математического цикла в общеобразовательных организациях., обрабатывать и интерпретировать результаты мониторинга качества образования. Имеет практический опыт: применять нормы и регламенты оценки качества образования в процессе мониторинга.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Подготовка к экзамену	9,5	9,5
Выполнение заданий	60	60
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Структура и формы представления данных	8	4	4	0
2	Основные параметры массивов данных- центральные тенденции, рассеяние, связи	8	4	4	0
3	Процедуры проверки статистических гипотез	16	8	8	0
4	Исследование экспериментальных зависимостей	16	8	8	0
5	Типовые задачи анализа данных в педагогических исследованиях	16	8	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1, 2	1	Общие принципы анализа данных. Эмпирические аналоги основных показателей. Эмпирические характеристики результатов эксперимента.	4
3, 4	2	Введение в теорию оценивания параметров. Основные методы оценивания. Точность и надежность оценивания. Достаточность, эффективность, оптимальность оценок. Асимптотическая нормальность.	4
5, 6	3	Статистические гипотезы. Надежность статистического вывода. Параметрические гипотезы. Критерии согласия	4
7, 8	3	Непараметрические гипотезы. Однородность и независимость.	4
9, 10	4	Зависимость случайных комплексов. Регрессия. Дисперсионный анализ. Регрессия с неслучайными переменными. Адекватность модели. Точность и надежность прогноза	4
11, 12	4	Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе. Оценка влияния одного или нескольких качественных факторов на случайную величину.	4
13, 14	5	Структура педагогического эксперимента. Элементы теории измерений: шкалы, допустимые преобразования. Применение шкал измерений в педагогических исследованиях.	4
15, 16	5	Агрегированные и комплексные оценки. Типовые задачи. Алгоритм выбора статистического критерия.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Представление данных. Графики, диаграммы, гистограммы и т.п. Частотные характеристики	2
2	1	Эмпирические функции распределения вероятностей	2
3	2	Меры центральной тенденции - среднее, мода, медиана. Свойства и интерпретация. Выбор меры центральной тенденции в конкретной ситуации	2
4	2	Рассеяние признака. Меры рассеяния - размах, дисперсия, с.к. отклонение, Срединное отклонение, ассиметрия, эксцесс. Свойства и соотношение между мерами	2
5	3	Статистические выводы. Формулировка проблемы. Надежность статистического вывода. Оценивание	2
6	3	Статистические выводы - проверка гипотез. Прогнозирование и его	2

		точность. Надежность статистического прогноза	
7	3	Проверка гипотезы о законе распределения. Критерии Колмогорова и Пирсона.	2
8	3	Проверка гипотезы об однородности выборок. Критерии Манна-Уитни, Колмогорова-Смирнова	2
9	4	Критерий независимости Пирсона	2
10	4	Зависимость случайных комплексов. Регрессия.	2
11	4	Адекватность модели. Точность и надежность прогноза	2
12	4	Однофакторный дисперсионный анализ. Оценка влияния одного или нескольких качественных факторов на случайную величину.	2
13	5	Структура педагогического эксперимента. Модель.	2
14	5	Элементы теории измерений: шкалы, допустимые преобразования. Применение шкал измерений в педагогических исследованиях.	2
15	5	Агрегированные и комплексные оценки.	2
16	5	Типовые задачи. Алгоритм выбора статистического критерия.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит. 3, гл. 43-45, с.159-225, ЭУМД, осн. лит. 1, гл. 1-5, с.7-27, гл. 8-9, с. 51-66 https://edu.susu.ru/mod/lanabs/view.php?id=5128585	3	9,5
Выполнение заданий	ПУМД, осн. лит. 3, гл. 43-45, с.159-225, ЭУМД, осн. лит. 1, гл. 2-3, с.13-20, гл. 7, с. 42-50 https://edu.susu.ru/mod/lanabs/view.php?id=5128585	3	60

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Задание 1. Первичная обработка экспериментальных данных	20	20	Задание содержит две задачи, каждая из которых оценивается максимум в 10 баллов Оценка каждой задачи: 1-4 балла - правильно выписаны теоретические положения;	экзамен

						5-8 баллов - задания выполнены частично; 9-10 баллов - задания выполнены полностью правильно, возможно, с небольшими недочетами	
2	3	Текущий контроль	Задание 2. Критерии согласия. Проверка гипотезы о законе распределения	20	20	Задание содержит две задачи, каждая из которых оценивается максимум в 10 баллов Оценка каждой задачи: 1-4 балла - правильно выписаны теоретические положения; 5-8 баллов - задания выполнены частично; 9-10 баллов - задания выполнены полностью правильно, возможно, с небольшими недочетами	экзамен
3	3	Текущий контроль	Задание 3. Регрессия и корреляция	20	20	Задание содержит четыре задачи, первая и вторая оцениваются максимум в три балла, третья и четвертая - по семь баллов. Оценка первой и второй задачи: 1-2 балла - задача решена верно, есть недочеты; 3 балла - ошибок нет Оценка третьей и четвертой задач: 1-2 балла - выписаны теоретические соотношения; 3-5 баллов - найдены основные характеристики, есть ошибки 6-7 баллов - задание выполнено полностью или с небольшими недочетами	экзамен
4	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа: Шкалы измерений в педагогических исследованиях. Проблема адекватности	20	20	Работа содержит теоретическую часть и практическую, каждая из которых оценивается максимум в 10 баллов: Оценка теоретической части: 0-3 балла - не все шкалы измерений перечислены, нет их описания, проблема адекватности не освещена; 4-7 баллов - шкалы описаны полно, проблема адекватности не освещена или шкалы описаны неполно, проблема адекватности освещена; 8-10 баллов - ответ полный или почти полный; Оценка практической части: 1-3 балла - правильный принцип перехода из шкалы отношений в порядковую не предложен, высказаны общие соображения; 4-7 баллов - принцип перехода из шкалы отношений в порядковую предложен, но не реализован;	экзамен

						8-10 баллов - результаты измерений из шкалы отношений в порядковую переведены адекватно.	
5	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа: Факторный анализ	20	20	Самостоятельная работа проводится в аудитории, студентам предлагается проверить гипотезу о влиянии указанных факторов на некоторый конкретный педагогический процесс, используя приведенные данные (максимальная оценка - 20 баллов) 1-5 баллов - критерий проверки гипотезы подобран верно, построено критическое множество; 6-14 баллов - критерий проверки гипотезы подобран верно, построено критическое множество, необходимая статистика найдена неверно; 15-20 баллов - процедура проверки гипотезы проведена корректно, возможно, есть недочеты	экзамен
6	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Экзаменационная работа состоит из пяти разделов, каждый из которых оценивается максимум в восемь баллов. Раздел 1 включает в себя теоретический вопрос и задачу; оценка теоретического вопроса: 0 - ответ отсутствует или неверен; 1 - ответ неточен, шкалы описаны полно, проблема адекватности не освещена или шкалы описаны неполно, проблема адекватности освещена; 2 - ответ полон и точен; оценка задачи - 1 балл - правильный принцип перехода из шкалы отношений в порядковую не предложен, высказаны общие соображения; 2-4 балла - принцип перехода из шкалы отношений в порядковую предложен, но не реализован; 5-6 баллов - результаты измерений из шкалы отношений в порядковую переведены адекватно. Оценка задачи раздела 2: 1-2 баллов - критерий проверки гипотезы подобран верно, построено критическое множество; 3-6 баллов - критерий проверки гипотезы подобран верно, построено критическое множество, необходимая статистика найдена неверно;	экзамен

					7-8 баллов - процедура проверки гипотезы проведена корректно, возможно, есть недочеты. Раздел 3 включает в себя теоретический вопрос и задачу; оценка теоретического вопроса: 0 - ответ отсутствует или неверен; 1 - ответ неточен, 2 - ответ полный. Оценка задачи раздела 3: 1-2 баллов - критерий проверки гипотезы подобран верно, построено критическое множество; 3-4 баллов - критерий проверки гипотезы подобран верно, построено критическое множество, необходимая статистика найдена неверно; 5-6 баллов - процедура проверки гипотезы проведена корректно, возможно, есть недочеты. Оценка задачи раздела 4; 1-2 баллов - критерий проверки гипотезы подобран верно, построено критическое множество; 3-6 баллов - критерий проверки гипотезы подобран верно, построено критическое множество, необходимая статистика найдена неверно; 7-8 баллов - процедура проверки гипотезы проведена корректно, возможно, есть недочеты; Раздел 5 включает в себя теоретический вопрос и задачу; оценка теоретического вопроса: 0 - ответ отсутствует или неверен; 1 - ответ неточен, 2 - ответ полный. Оценка задачи раздела 5: 1-2 баллов - критерий проверки гипотезы подобран верно, построено критическое множество; 3-4 баллов - критерий проверки гипотезы подобран верно, построено критическое множество, необходимая статистика найдена неверно; 5-6 баллов - процедура проверки гипотезы проведена корректно, возможно, есть недочеты.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
------------------------------	----------------------	---------------------

экзамен	Письменный экзамен. Допускается определять рейтинг обучающегося только по результатам текущего контроля	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
---------	---	---

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-3	Знает: структуру психолого-педагогического эксперимента, основные методы обработки информации, включая непараметрические и параметрические критерии оценки различий.			++	++	++	++
ПК-3	Умеет: статистически обосновывать свои научные и практические выводы.	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: применения техники и методики использования стандартных статистических процедур для решения психолого-педагогических задач.				++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Пугачев, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика Учеб. пособие для вузов. - М.: Наука, 1979. - 496 с. ил.
2. Вся высшая математика [Текст] Т. 5 Теория вероятностей. Математическая статистика. Теория игр учеб. для вузов : в 6 т. М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - Изд. 4-е. - М.: URSS : Издательство ЛКИ, 2010. - 293, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Математическая статистика Учеб. для вузов В. Б. Горяинов, И. В. Павлов, Г. М. Цветкова, О. И. Тескин; Под ред.: В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 423 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Математическая статистика. Заляпин В.И., Харитонова Е.В., ЮУрГУ, 2008

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Математическая статистика. Заляпин В.И., Харитонова Е.В., ЮУрГУ, 2008

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено