Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор_____ Хурчак Н.М.
(подпись, расшифровка подписи)

"__24 ИЮН 2021_____20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б.1.О.05.04. Методы статистической обработки результатов педагогического эксперимента

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями)

профиль

Математика и физика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2021 г.

Рабочая программа дисциплины «Методы статистической обработки результатов педагогического эксперимента» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Программу составил:

Травкин И. Ю.,
старший преподаватель кафедры математики _____

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математики, протокол № 11 от 17.06. 2021 г.

Заведующий кафедрой математики _____ Н. А. Самсикова
подпись

Рецензент(ы):

Середа Т.Ю., заместитель директора МАОУ СОШ № 8 им. генерал-лейтенанта В. Г. Асапова г. Южно-Сахалинска _____
подпись

ФГБОУ ВО «СахГУ»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: овладение и корректное применение методов статистической обработки результатов педагогического эксперимента.

Задачи дисциплины:

1. Изучить основные методы получения, анализа и интерпретации экспериментальных данных, включая распространенные ошибки.
2. Овладеть основными методами статистической обработки экспериментальных данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Методы статистической обработки результатов педагогического экспериментаявляется дисциплиной обязательной части учебно-исследовательского модуля блока Б1 ОПОП направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль математика и физика (Б1.О.05.04).

Пререквизитыдисциплины: Б1.О.04.01 «Психология», Б1.О.04.02 «Педагогика», Б1.О.05.01 «Основы математической обработки информации», Б1.О.05.03 «Основы научных исследований».

Постреквизиты дисциплины: выполнение учебных исследовательских работ, написание курсовых и выпускной квалификационной работы.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. УК-1.2. Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе

		экспериментальных действий. УК-1.3. Владеть: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
ОПК-5	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5.1. Знать научные представления о результатах образования, путях их достижения и способах оценки; нормативно-правовые, этические, психологические и педагогические закономерности, принципы и методические особенности осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявления и психолого-педагогической коррекции трудностей в обучении в мониторинговом режиме. ОПК-5.2. Уметь определять и реализовывать формы, методы и средства осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявления и психолого-педагогической коррекции групповых и индивидуальных трудностей в обучении в мониторинговом режиме. ОПК-5.3. Владеть приемами и алгоритмами реализации контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявления и

		психолого-педагогической коррекции групповых и индивидуальных трудностей в обучении в мониторинговом режиме; приемами объективной оценки знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей;
ОПК-9.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-9.1. Знать: принципы работы современных информационных технологий. ОПК-9.2. Уметь: реализовывать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-9.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Вид учебной работы	**Трудоемкость, акад. часов**	
	Всего по уч. плану	**В т. ч. по семестрам**
		8
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	40	40
Лекции (Лек)	12	12
Лабораторные занятия (Лаб)	24	24
Контактная работа в период теоретического обучения (Конт ТО)	4	4
Самостоятельная работа: - выполнение лабораторных работ (подготовка отчета); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и	32	32

учебных пособий); - написание реферата; - подготовка к аттестации (зачет)		

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины / тема	семестр	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1	Педагогический эксперимент, начальная обработка и представление данных	8	2	4	2	Проверка отчета о выполнении лабораторных работ
2	Основные параметрические критерии для одной и двух выборок	8	2	4	6	Проверка отчета о выполнении лабораторных работ
3	Однофакторный дисперсионный анализ ANOVA	8	2	4	6	Проверка отчета о выполнении лабораторных работ
4	Сравнение распределений и основные непараметрические критерии	8	2	4	6	Проверка отчета о выполнении лабораторных работ
5	Основы регрессионного анализа	8	2	4	6	Проверка отчета о выполнении лабораторных работ
6	Метод главных компонент и факторный анализ	8	2	4	6	Проверка отчета о выполнении лабораторных работ
	Зачет					Собеседование по вопросам

4.3. Содержание разделов дисциплины.

1. Педагогический эксперимент, начальная обработка и представление данных.

Понятие и виды педагогического эксперимента. Экспериментальная и контрольная группы, основные схемы проведения педагогического эксперимента. Вопрос и гипотеза исследования, принципиальная возможность проверки. Популяция и выборка, основные методы получения репрезентативной выборки, соотнесение имеющейся выборки с популяцией. Получение данных, количественные и качественные признаки, типы шкал.Основные характеристики выборочного распределения, центральная тенденция и вариация, квартили. Ввод анкетных данных в ПК, принципы кодирования, форматы данных. Визуальное представление выборки, основные типы графиков: гистограмма, диаграмма рассеивания, «ящик с усами», QQ-Plot. Описательная статистика и визуализация данных в Excel. Знакомство со специализированным статистическим ПО. Предварительный обзор данных в поисковом исследовании: поиск закономерностей, формулирование гипотез, проблема «datasnooping».

2. Основные параметрические критерии для одной и двух выборок.

Гипотезы о среднем и дисперсии нормально распределенных выборок. Критерий Стьюдента. Критерий Фишера. Зависимые выборки. Учет ошибки второго рода, планирование эксперимента и интерпретация негативного результата. Проверка корреляции признаков, частная корреляция, статистическая значимость выборочных коэффициентов корреляции. Представление и анализ данных в статистическом ПО. Подготовка результатов для отчета и публикации.

3. Однофакторный дисперсионный анализ ANOVA.

Внутригрупповая и межгрупповая дисперсии, основная идея дисперсионного анализа. Вычисление статистики критерия на основе средних квадратов, число степеней свободы. Нарушения исходных предположений о распределении данных, устойчивость критерия. Основные сведения и общие принципы многофакторного ANOVA, взаимодействие факторов и его интерпретация. Представление и анализ данных в статистическом ПО. Подготовка результатов для отчета и публикации.

4. Сравнение распределений и основные непараметрические критерии.

Соответствие конкретному закону распределения, простая проверка с помощью QQ-Plot, критерии согласия. Задача анализа классификаций: два класса (градации) и биномиальный критерий, более двух классов (градаций) и критерий хи2-Пирсона. Анализ таблиц сопряженности и согласованности экспертной оценки. Представление и анализ данных в статистическом ПО.

Отличия непараметрических критериев от параметрических, допустимые объемы выборок. Критерий Манна-Уитни. Критерий знаков. Критерий Вилкоксона. Критерий МакНимара. Критерий серий. Представление и анализ данных в статистическом ПО. Подготовка результатов для отчета и публикации.

5. Основы регрессионного анализа.Постановка задачи множественной регрессии, математическое представление, аналитическое решение для коэффициентов регрессии. Нормализация исходных данных, интерпретация вклада объясняющих переменных по величине соответствующих коэффициентов. Оценка качества построенной модели. Представление и анализ данных в статистическом ПО. Подготовка результатов для отчета и публикации.

6. Метод главных компонент и факторный анализ.

Понижение размерности данных. Математическая суть метода главных компонент. Корреляция признаков и основная идея факторного анализа. Отличие метода главных компонент от факторного анализа, интерпретация компонент и факторов. Критерии выбора числа факторов, выбор между моделями, оценка качества факторного представления. Представление и анализ данных в статистическом ПО. Подготовка результатов для отчета и публикации.

Формы контроля: отчеты о выполнении заданий лабораторных работ.

4.4. Темы и планы лабораторных занятий

1. Педагогический эксперимент как общенаучный метод познания (2 ч.)
2. Начальная статистическая обработка и представление данных (2 ч.)
3. Основные параметрические критерии для одной выборки (2 ч.)
4. Основные параметрические критерии для двух выборок (2 ч.)
5. Классический однофакторный ANOVA (2 ч.)
6. Элементы многофакторного дисперсионного анализа (2 ч.)
7. Сравнение распределений, анализ классификаций (2 ч.)
8. Использование непараметрических критериев для малых выборок (2 ч.)
9. Основы регрессионного анализа (2 ч.)
10. Нелинейные модели на основе регрессии (2 ч.)
11. Метод главных компонент (2 ч.)
12. Элементы факторного анализа (2 ч.)

Примеры лабораторных занятий.

Лабораторная работа №1.

Педагогический эксперимент как общенаучный метод познания

1. Определите, в какой школе представлено каждое из приведенных ниже измерений: номинативной, порядковой (ранговой), интервальной, абсолютной.

- Порядковый номер испытуемого в списке (для его идентификации).
- Количество вопросов в анкете как мера трудоемкости опроса.
- Упорядочивание испытуемых по времени решения тестовой задачи.
- Академический статус (ассистент, доцент, профессор) как указание на принадлежность к соответствующей категории.
- Академический статус (ассистент, доцент, профессор) как мера продвижения по службе.
- Телефонные номера.
- Время решения задачи.
- Количество агрессивных реакций за рабочий день.
- Количество агрессивных реакций за рабочий день как показатель агрессивности.

2. Сформулируйте и запишите возможные гипотезы к следующим исследовательским темам (проблемам).

- Интерес к учебе в начальной школе у детей, использующих портативные цифровые устройства.
- Развитие критического мышления и повышение успеваемости у старшеклассников, обучаемых исследовательским методом.
- Как участие в интернет-конкурсах влияет на уровень квалификации у учителей СОШ.
- Экологическая экскурсия как средство развития бережного отношения дошкольников к природе.
- Онлайновые стратегические компьютерные игры как фактор развития компетенций сотрудничества у студентов ВУЗов.

3. Какой тип связи предполагает каждая из полученных в задании 2 гипотез:

- связь между количественными переменными;
- связь между качественной и количественной переменными;
- связь между качественными переменными;
- гипотеза не предполагает определенной связи.

4. Выделите переменные, содержащиеся в следующих гипотезах:

- Учащиеся 8-9 классов, ежедневно проводящие за домашним компьютером более 4 часов, демонстрируют более низкий уровень подготовки на экзаменах в 9-м классе, чем их сверстники.

- Проблемный метод изложения вводных тем из математического анализа (старшие классы) обеспечивает лучшее усвоение материала, независимо от применяемого в дальнейшем метода.
- Наличие кружковой занятости у учащихся 10-11 классов не влияет (статистически значимо) на результаты ЕГЭ по основным предметам (русский язык, математика).

5. Охарактеризуйте переменные, выделенные в задании 4, в терминах качественных и количественных переменных. В каких шкалах может производиться измерение их значений?

6. Опишите популяции (генеральные совокупности) и возможные выборки, относящиеся к гипотезам из заданий 2 и 4.

Лабораторная работа №2.

Начальная статистическая обработка и представление данных

1. В результате тестирования группы учащихся ($n = 23$) получены следующие баллы:

№, п/п	Баллы	№, п/п	Баллы	№, п/п	Баллы
1	26	11	27	21	29
2	19	12	21	22	28
3	30	13	24	23	14
4	28	14	29		
5	7	15	19		
6	13	16	21		
7	14	17	35		
8	27	18	25		
9	20	19	27		
10	14	20	25		

Введите указанные данные в Excel и определите следующие характеристики: а) средний выборочный балл $\bar{x}_{\text{в}}$, не используя встроенную функцию нахождения среднего; б) выборочные дисперсию s^2 и стандартное отклонение s, не используя встроенные функции нахождения соответствующих характеристик; в) $\bar{x}_{\text{в}}$, s^2 и s, используя встроенные функции нахождения соответствующих характеристик.

2. Используя данные задачи 1, определите в Excel моду, размах, медиану и квартили распределения.

3. Используя данные задачи 1, определите в Excel с помощью функции ЧАСТОТА количество учащихся, набравших баллы в следующих интервалах: $[0; 5), [5;\ 10), [10; 15), \dots, [30; 35), [35; 40]$. Используя сгруппированные данные, постройте гистограмму распределения.

4. Создайте CSV-файл и внесите в него данные следующих анкет (см. на оборотной стороне).

5. Импортируйте данные из CSV-файла (задание 4) в Excel и вычислите для каждого учащегося отклонение самооценки от средней по классу. Постройте графики распределения по градациям переменных «Пол», «Самооценка» и «Частота выполнения домашнего задания». Выполните экспорт данных (вместе с вычисленным отклонением) в новый CSV-файл.

6. Откройте полученный в задании 5 CSV-файл (экспортированные данные) в программе PSPP и выполните дескриптивный анализ.

Лабораторная работа № 3.

Основные параметрические критерии для одной выборки

1. Загрузите в Excel данные из файла «ГИА9-ЕГЭ11.csv» (из материалов лекции по второй теме) и проверьте следующие гипотезы:

а) о равенстве дисперсий баллов ЕГЭ в группах А (занимались с репетитором) и Б (не занимались с репетитором);

б) о равенстве средних баллов ЕГЭ в группах А (занимались с репетитором) и Б (не занимались с репетитором);

в) о равенстве средних баллов ЕГЭ в группах А (мальчики) и Б (девочки).

Уровень значимости $\alpha = 0{,}05$.

2. С группой учащихся ($n = 24$), которые не смогли сдать ГИА по математике, занимался педагог по специальной программе быстрого «натаскивания». Спустя месяц, повторный экзамен сдали 19 из 24 учащихся. Является ли статистически значимым наблюдаемое различие в баллах до и после быстрого «натаскивания»? Уровень значимости выбрать $\alpha = 0{,}05$, проверку произвести в Excel.

№ учащегося, п/п	*Баллы «до» (первая попытка)*	*Баллы «после» (повторный экзамен)*	*№ учащегося, п/п*	*Баллы «до» (первая попытка)*	*Баллы «после» (повторный экзамен)*
1	7	8	13	3	5
2	3	9	14	7	6
3	4	8	15	4	9
4	5	9	16	6	9

5	2	9	17	5	10
6	6	8	18	2	8
7	7	11	19	2	5
8	6	8	20	4	8
9	3	10	21	7	10
10	6	8	22	2	4
11	3	9	23	6	5
12	5	9	24	4	9

3. По данным «ГИА9-ЕГЭ11.csv» вычислите в Excel коэффициент корреляции переменных «Баллы ГИА» и «Баллы ЕГЭ». Проверьте значимость полученного коэффициента корреляции.

4. Загрузите в PSPP данные из файла «ГИА9-ЕГЭ11.csv» и выполните проверку гипотез из первого задания. Оформите отчет с указанием гипотез, кратким описанием методики анализа и полученных результатов, включая уровни значимости. Результаты анализа в программе привести в таблице.

5. Загрузите в PSPP данные, анализируемые во втором задании (выполните экспорт из Excel в CSV-файл, затем импорт данных в PSPP). Выполните проверку гипотезы из второго задания. Оформите отчет, как в задании выше.

Лабораторная работа № 4.

Основные параметрические критерии для двух выборок

1. Четыре педагога-предметника одновременно окончили одни и те же КПК, показав одинаковый уровень овладения новой методикой. Через некоторое время производилось тестирование в классах, где эти педагоги обучали по новой методике. Результаты тестирования учащихся приведены в таблице.

Если принять, что обучение велось строго в одинаковых условиях по одной и той же методике, можно ли утверждать, что индивидуальные качества педагогов (не связанные с методикой) статистически значимо влияют на результативность такого обучения?

№ ученика, п/п	Класс учителя 1	Класс учителя 2	Класс учителя 3	Класс учителя 4
1	8	9	11	10
2	7	7	10	8
3	12	9	7	8
Сред. знач.	9	8,33	9,33	8,67

Статистический анализ произведите:

а) в Excel;

б) в PSPP (экспортировав данные из Excel в формате CSV).

2. С учащимися 8-11 классов средней общеобразовательной школы провели следующее исследование. Испытуемым предложили простые арифметические задачи для решения в уме на скорость. Фиксировали количество правильно решенных задач за одну минуту (данные — в таблице). Анализируя результаты, обнаружили различие среднего числа решенных задач между учащимися из разных классов.

Можно ли на основе имеющихся данных утверждать, что возраст учащихся среднего и старшего звена продолжает влиять на навыки устного счета? Уровень значимости принять 0,05. Интерпретируйте результат.

№ ученика, п/п	Решенных заданий	Класс
1	35	8
2	35	10
3	32	9
4	42	11
5	43	9
6	38	8
7	32	10
8	47	10
9	39	9
10	36	11
11	26	8
12	39	11

Статистический анализ произведите:

а) в Excel;

б) в PSPP (экспортировав данные из Excel в формате CSV).

Лабораторная работа № 7.

Сравнение распределений, анализ классификаций

1. Из 50 родителей, опрошенных по поводу введения школьной формы в школе N, 31 были «против», 19 — «за». Можно ли утверждать на основании этого опроса, что в совокупности количество противников введения школьной формы среди родителей учеников данной школы превышает количество сторонников?

Расчет произвести в Excel (используя критерий χ^2-Пирсона) и PSPP (используя критерий χ^2-Пирсона и биномиальный критерий). Уровень значимости выбрать самостоятельно.

2.Производится пилотное тестирование по новой методике оценки профессиональных качеств педагога. Одним из промежуточных результатов служит оценка по 5-бальной шкале (одно из качеств педагога), давшая следующее распределение с учетом пола тестируемых.

Балл	1	2	3	4	5
Мужчины	8	20	18	30	15
Женщины	12	22	34	52	31

Можно ли утверждать на основании данных пилотного исследования, что распределение у мужчин отличается от распределения у женщин (на уровне значимости 5%)?

Расчет произвести в Excel и PSPP, используя критерий χ^2-Пирсона.

3. Министерство образования области провело выборочный опрос родителей на тему введения школьной формы в средних образовательных учреждениях области. В опросе приняли участие родители учеников трех случайно выбранных школ. Получено следующее распределение голосов.

№ школы, п/п	«За»	«Против»
1	35	58
2	16	27
3	15	12

Можно ли утверждать (если да, то на каком уровне значимости), что родители учащихся из различных школ области не единодушны во мнении относительно школьной формы (судя по распределению голосов)?
Расчет произвести в Excel и PSPP, используя критерий χ^2-Пирсона.

5. Темы дисциплины для самостоятельного изучения

1. Метрические шкалы и стандартизированные тесты
2. Психометрика и тестология
3. Открытые данные в педагогических исследованиях
4. Исследовательская этика
5. Принципы и организация мета-исследований

6. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и интерактивные методы обучения.

Интерактивные формы обучения: технология проблемного обучения, технология учебного исследования, работа в малых группах, дискуссия.

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательная технология
1	Педагогический эксперимент, начальная обработка и представление данных	Лекционное занятие (1) Лабораторные работы (2) Самостоятельная работа	Проблемная лекция, лекция-визуализация, работа в малых группах, самостоятельное выполнение заданий и подготовка отчета, консультирование
2	Основные параметрические критерии для одной и двух выборок	Лекционное занятие (1) Лабораторные работы (2) Самостоятельная работа	Проблемная лекция, лекция-визуализация, работа в малых группах, самостоятельное выполнение заданий и подготовка отчета, консультирование
3	Однофакторный дисперсионный анализ ANOVA	Лекционное занятие (1) Лабораторные работы (2) Самостоятельная работа	Проблемная лекция, лекция-визуализация, работа в малых группах, самостоятельное выполнение заданий и подготовка отчета, консультирование
4	Сравнение распределений и основные непараметрические критерии	Лекционное занятие (1) Лабораторные работы (2) Самостоятельная работа	Проблемная лекция, лекция-визуализация, работа в малых группах, самостоятельное выполнение заданий и подготовка отчета, консультирование
5	Основы регрессионного анализа	Лекционное занятие (1) Лабораторные работы (2) Самостоятельная работа	Проблемная лекция, лекция-визуализация, работа в малых группах, самостоятельное выполнение заданий и подготовка отчета, консультирование
6	Метод главных	Лекционное занятие (1)	Проблемная лекция, лекция-

	компонент и факторный анализ	Лабораторные работы (2) Самостоятельная работа	визуализация, работа в малых группах, самостоятельное выполнение заданий и подготовка отчета, консультирование

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине

Темы рефератов и докладов

(8 семестр)

1. Методические рекомендации по составлению анкет
2. Анализ и учёт результатов пилотного анкетирования
3. Форматы хранения и обмена статистическими данными
4. Обзор и сравнение различных пакетов статистического программного обеспечения
5. Большие данные в контексте современных задач системы образования
6. Этические проблемы применения больших данных в образовании
7. Учебная и академическая аналитика в образовательном учреждении
8. Нормативные вопросы, связанные с проведением статистических исследований в школе
9. Методические рекомендации по подготовке к публикации результатов обработки статистических данных
10. Распространенные ошибки в статистических исследованиях

Критерии оценки:

высокий балл (10-15 баллов) выставляется за полное раскрытие темы, при условии хорошо подготовленного выступления с презентацией, грамотного и четкого ответа на вопросы преподавателя и слушателей;

средний балл (5-10 баллов) выставляется при наличии нераскрытых вопросов, отсутствие презентации, неточности при ответе на вопросы преподавателя и слушателей;

низкий балл (<5 баллов) выставляется при наличии явных недочетов в раскрытии основных вопросов темы, отсутствие ответа на вопросы преподавателя и слушателей.

Вопросы к зачету

(8 семестр)

1. Понятие и виды педагогического эксперимента.
2. Экспериментальная и контрольная группы, основные схемы проведения педагогического эксперимента.
3. Популяция и выборка, основные методы получения репрезентативной выборки, соотнесение имеющейся выборки с популяцией.
4. Количественные и качественные признаки, типы шкал.
5. Ввод анкетных данных в ПК, принципы кодирования, формат данныхCSV.
6. Визуальное представление выборки, основные типы графиков:гистограмма, диаграмма рассеивания, «ящик с усами», «квантиль-квантиль».
7. Основные характеристики выборочного распределения: центральная тенденция и вариация; квартили распределения, межквартильный размах и выбросы.
8. Нормализация исходных данных.
9. Критерий Стьюдента, проверка гипотез о среднем и дисперсии нормально распределенных выборок.
10. Сравнение двух зависимых выборок (парные наблюдения).
11. Критерии Фишера и Стьюдента, сравнение средних двух независимых выборок.
12. Учет ошибки второго рода, планирование эксперимента и интерпретация негативного результата.
13. Проверка корреляции признаков, частная корреляция, статистическая значимость выборочных коэффициентов корреляции.
14. Дисперсионный анализ, идея метода, внутригрупповая и межгрупповая дисперсии.
15. Дисперсионные анализ, вычисление статистики критерия на основе средних квадратов, определение числа степеней свободы.
16. Многофакторный дисперсионный анализ, взаимодействие факторов и его интерпретация.
17. Критерий «хи-квадрат» Пирсона, задача анализа классификаций, основные случаи.
18. Критерий Манна-Уитни.
19. Критерий знаков.
20. Критерий Вилкоксона.
21. Критерий МакНимара.
22. Критерий серий.

23. Множественная регрессия, математическое представление задачи и аналитическое решение для коэффициентов регрессии.
24. Метод главных компонент, интерпретация результатов.
25. Факторный анализ, критерии выбора числа факторов и оценка качества факторного представления.
26. Отличие метода главных компонент от факторного анализа.

Критерии оценки:

высокий балл на зачете (20-30 баллов) выставляется при условии наличия отчетов по всем лабораторным работам, если обучающийся дает полный ответ по выбранному наугад вопросу, а также развернутый и грамотный ответ на вопросы преподавателя, при этом допускаются незначительные недочеты, если обучающийся способен исправить их самостоятельно;

средний балл на зачете (10-20 баллов) выставляется при условии отсутствия не более одного отчета о выполнении лабораторных работ, и если обучающийся допускает ошибки в ответе по выбранному наугад вопросу (не может исправить их самостоятельно);

низкий балл на зачете (<10 баллов) выставляется при отсутствии более одного отчета о выполнении лабораторных работ или наличии явных недочетов и ошибок при ответе по выбранному наугад вопросу, которые не может исправить самостоятельно, либо не дал ни одного ответа на вопросы преподавателя.

Каждая дисциплина учебного плана оценивается по 100-балльной системе. Перевод баллов в оценки «зачтено», «не зачтено» осуществляется следующим образом:

52-100 баллов	*зачтено*
0-51 балл	*не зачтено*

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Балльная структура оценки

№	Форма контроля	Минимальное для аттестации количество баллов	Максимальное для аттестации количество баллов
1	Посещение занятий	5	5
2	Активное участие в	10	10

	интерактивных формах		
3	Выполнение и защита отчетов о выполнении лабораторных работ	20	20
	Подготовка и выступление с рефератом	5	15
4	Зачет	12	30
5	Всего	52	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Середенко П. В. Психолого-педагогическое исследование: методология и методы/ П. В. Середенко. — Южно-Сахалинск: СахГУ, 2010. — 188 с.

2. Наследов А. Д. Математические методыпсихологическогоисследования. Анализ и интерпретация данных / А.Д. Наследов. – СПб: Речь, 2012. — 392 с.

9.2. Дополнительная литература

1. Шелехова, Л.В. Математические методы в психологии и педагогике: в схемах и таблицах [Электронный ресурс] : учеб.пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/60659. — Загл. с экрана.
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. — М.: Юрайт, 2014. — 479 с.
3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В.Е. Гмурман. — М.: Юрайт, 2014. — 404 с.
4. Губа, В.П. Методы математической обработки результатов спортивно-педагогических исследований: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В.П. Губа, В.В. Пресняков. — Электрон.дан. — Москва : , 2015. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97566. — Загл. с экрана.

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office Excel
2. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351)
3. Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880)
4. Статистический пакет PSPP (бесплатное ПО со свободной лицензией)

5. Статистический пакет iNZight (бесплатное ПО со свободной лицензией)

9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам,раздел «Математика/Математическая статистика» (http://window.edu.ru/catalog/)
2. Образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов Stepik, курсы по предмету «Статистика» (https://stepik.org/catalog?tag=866)
3. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор №194 от 22.03.2018 года
4. Официальный Web-сайт СахГУ. URL: http://sakhgu.ru
5. Система независимого компьютерного тестирования в сфере образования. URL: http://i-exam.ru/
6. Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY, URL: http://elibrary.ru
7. Сайт университетской библиотеки ONLINE, URL: http://www.biblioclub.ru/
8. Сайт электронно-библиотечной системы IPRbooks, URL: http://www.iprbookshop.ru

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемыми эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебники и учебные пособия, имеющиеся в фондах библиотеки.
2. Доступ к Интернет-ресурсам.
3. Электронные и Интернет-учебники.

Материально-техническое обеспечение включает в себя специально оборудованные кабинеты и аудитории: компьютерные классы, аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

Использование электронных учебников в процессе обучения должно обеспечиваться наличием вовремя самостоятельной подготовки рабочего места для каждого обучающегося в компьютерном классе, имеющего выход в Интернет, в соответствии с объемом изучаемой дисциплины.

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№_____ от_____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе дисциплины «Методы статистической обработки результатов педагогического эксперимента»
по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Математика и физика»

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)
1.1. ……..;
1.2. ……...;
…
1.9. …… .

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)
2.1. ……..;
2.2. ……...;
…
2.9. …… .

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)
3.1. ……..;
3.2. ……...;
…
3.9. …… .

Составитель подпись расшифровка подписи
дата

Зав. кафедрой подпись расшифровка подписи