

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

*Кафедра математического анализа и методики обучения математике в вузе*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Направление подготовки: **44.06.01 «Образование и педагогические науки»**

Программа подготовки  
**«Теория и методика обучения и воспитания (математика)»**

(уровень подготовки кадров высшей квалификации)  
Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

*(очная форма обучения)*

Красноярск 2015

Рабочая программа дисциплины «Статистические методы в педагогических исследованиях» составлена канд. пед. наук, доцентом М.В. Литвинцевой

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

«20» ноября 2015 протокол № 4

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

"20" ноября 2015 г.

Председатель



С.В. Борtnовский

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины «Статистические методы в педагогических исследованиях» состоит из двух разделов: организационно-методические документы и компонентов мониторинга учебных достижений аспирантов обучающихся.

Первый раздел представлен технологической картой обучения дисциплине, содержанием основных разделов и тем и методическими рекомендациями по освоению дисциплины. Второй раздел, компоненты мониторинга учебных достижений, состоит из технологической карты рейтинга дисциплины, фонда оценочных средств и анализа результатов обучения.

1. Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части подготовки кадров высшей квалификации по направлению 44.06.01 «Образование и педагогические науки», программа аспирантуры «Теория и методика обучения и воспитания (математика)».

2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 ч.), в том числе, 36 лекций, 36 самостоятельной работы, экзамен.

3. Цели ее изучения – формирование и развитие универсальных общепрофессиональных и профессиональных компетенций преподавателя математики – 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.

Дисциплина изучается на втором курсе.

Потенциал дисциплины в обеспечении образовательных интересов личности обучающегося в возможности формирования и развития ряда

универсальных общепрофессиональных и профессиональных компетенций, имеющих отношение к профессионально ориентированной научно-исследовательской деятельности, основанной на современной научной методологии.

Потенциал дисциплины в удовлетворении требований заказчиков к выпускникам аспирантуры в современных условиях заключается в том, что современному образовательному учреждению нужен педагог-исследователь, владеющий технологией исследовательской деятельности и умеющий организовать педагогическое исследование в рамках своих научных интересов. Кроме того, учитель математики и информатики должен уметь решать профессиональные задачи на высоком научном уровне, владеть современными методами научного исследования, ориентироваться в проблематике предметной области, а также в сфере теории и методики обучения математике.

Изучению этой дисциплины предшествует дисциплина «Методика написания диссертации», а также дисциплины: «Основы педагогики высшей школы» и «Основы психологии высшей школы. Знания из области данной дисциплины будут востребованы при изучении дисциплин вариативной части общенаучного цикла: «Методика педагогического эксперимента» «Проектирование креативной образовательной среды», а также в процессе научно-исследовательской работы и в рамках научно-исследовательского семинара.

4. Требования к результатам освоения курса выражаются в формировании и развитии следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК), и профессиональных (ПК) компетенций:

- **способностью** к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении

исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- **способностью** проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- **готовностью** участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- **способностью** планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

- **владением** методологией и методами педагогического исследования (ОПК-1);

- **владением** культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий (ОПК-2);

- **способностью** интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований (ОПК-3);

- **готовностью** организовать работу исследовательского коллектива в области педагогических наук (ОПК-4);

- **способностью** проводить анализ образовательной деятельности организаций посредством экспертной оценки и проектировать программы их развития (ОПК-7);

- **способность** разрабатывать, обосновывать и реализовывать методические системы обучения математике, направленные на достижение требуемого образовательного результата (ПК-3);

- **способность** выявлять, изучать актуальные проблемы и проектировать системы эффективного педагогического мониторинга качества математической подготовки обучающихся на всех его уровнях (ПК-4);

Таблица

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетентность)
Задача: формирование способности к планированию педагогического эксперимента	Знать: определение первоначальных понятий статистики и требований, предъявляемых к выборке; основные положения теории проверки статистических гипотез; основные параметрические и непараметрические методы исследования генеральной совокупности	Проекция задачи на компетенции  ОПК-2 ОПК-3 ОПК-8 ППК-3 ОПК-1
	Уметь: проектировать статистические параметры исследования в соответствии с целями педагогического эксперимента;	
	Владеть основными способами и приемами сбора статистических данных	
Задача: формирование способности обучающихся к статистической обработке результатов педагогического эксперимента	Знать: первоначальные понятия математической статистики; основные положения теории проверки статистических гипотез; основные параметрические и непараметрические методы исследования генеральной совокупности	ОПК-3 ОПК-7 ОПК-2 ОПК-1 ПК-2 ПК-3
	Уметь: проводить первоначальную статистическую обработку данных; выбирать адекватные методы статистической обработки информации;	
	Владеть основными способами и приемами статистической обработки информации, в том числе с использованием компьютерных статистических программ	

Задача: формирование способности обучающихся к критическому анализу информации на основе оценки научного уровня используемой аргументации	Знать: основные ограничения при использовании методов выборочного обследования	УК-1 УК-2 УК-3
	Уметь: оценить применяемую методику получения статистических выводов с точки зрения её научной обоснованности на основе анализа использованного математического аппарата	УК-6 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-7 ПК-3
	Владеть основными понятиями методами проверки статистических гипотез	

## 5. Контроль результатов освоения дисциплины.

*Методы текущего контроля:* выполнение практических и теоретических заданий к каждому занятию, посещение лекций, презентация результатов текущей работы.

*Методы промежуточного контроля.* Входное тестирование, тематический кейс, проектное задание.

*Итоговый контроль.* Экзамен.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения задания представлены в разделе «Фонды и оценивающие средства для проведения промежуточной аттестации».

## 6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.

- 1) Лекции контекстного типа;
- 2) Педагогические технологии, на основе активизации и интенсификации учебной деятельности обучающихся:
  - технологии проблемного обучения;
  - технологии проектного обучения (метод проектных заданий, кейс-метод);
  - интерактивные технологии (метод дискуссий, мастер-класс) - коллективный способ обучения (работа в группах);

4) Педагогические технологии на основе дидактического усовершенствования и реконструирования учебного материала:

- модульно-рейтинговое обучение;
- имитационное обучение.

Формирование и развитие компетенций обучающихся происходит в процессе осуществления следующих видов учебной и самостоятельной внеучебной деятельности: изучение теоретических основ дисциплины; практическое освоение методов математической статистики в планировании и обработке результатов педагогического исследования.

Дисциплина «Статистические методы в педагогических исследованиях» предполагает у обучающихся наличие сформированных базовых знаний по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика». В случае, если имеющихся знаний недостаточно для освоения дисциплины «Статистические методы в педагогических исследованиях», необходимо повторить вышеупомянутый курс самостоятельно. В частности, достаточно объема, представленного в учебном пособии Гмурмана Е.В. «Теория вероятностей и математическая статистика».

Курс предполагает активную самостоятельную работу аспирантов. На лекциях сообщается только часть учебного материала, необходимая для ориентировки в теме и последующей самостоятельной проработки материала. Промежуточный контроль предусматривает тестирование по материалу первого модуля, оценку реферата, выполненного по теме второго модуля и публичную защиту обучающимся проектного задания, направленного в процессе его выполнения на усвоение учебного материала третьего модуля. Итоговый контроль осуществляется в форме экзамена по всему изученному материалу.

### **3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине (приложение 4).**



### **3.1.2. Содержание теоретического курса**

Модуль 1. ОСНОВЫ ИЗМЕРЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПИСАНИЯ ДАННЫХ. Типы измерительных шкал. Первичные описательные статистики: меры центральной тенденции и меры изменчивости. Нормальное и другие распространенные распределения: Стьюдента, Хи-квадрат, F- распределение Фишера.

Модуль 2. МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО ВЫВОДА. Метод статистических гипотез. Корреляционный анализ. Параметрические и непараметрические методы сравнения двух выборок (Критерий t-Стьюдента, критерий U-Манна, критерий Т-Вилкоксона) .

Модуль 3. МНОГОМЕРНЫЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ. Назначение и классификация многомерных методов. Множественный регрессионный анализ, факторный анализ, дискриминантный анализ: математико-статистические идеи метода и применение компьютерных программ для обработки результатов эксперимента.

#### **3.1. Методические рекомендации по освоению дисциплины**

Методические рекомендации к освоению дисциплины предназначены для того, чтобы сориентировать аспирантов в основных видах учебной работы, которую они выполняют в рамках дисциплины.

##### Кейс-метод как метод конкретных учебных ситуаций

Исторически «кейс-метод» возник как «метод конкретных ситуаций» в начале XX века в Школе бизнеса Гарвардского университета. Главной особенностью метода было изучение студентами прецедентов, т.е. имевшихся в прошлом ситуаций из юридической или деловой практики. К середине прошлого столетия метод конкретных ситуаций приобрел четкий технологический алгоритм, стал активно использоваться не только в американском, но и в западноевропейском бизнес-образовании. Одно из

наиболее широких определений метода конкретных ситуаций было сформулировано в 1954 г. в классическом издании, посвященном описанию истории и применения метода конкретных ситуаций в Гарвардской школе бизнеса: "Это метод обучения, когда студенты и преподаватели участвуют в непосредственных дискуссиях по проблемам или случаям (*cases*) бизнеса. Примеры случаев обычно готовятся в письменном виде как отражение актуальных проблем бизнеса, изучаются студентами, затем обсуждаются ими самостоятельно, что дает основу для совместных дискуссий и обсуждений в аудитории под руководством преподавателя. Метод конкретных ситуаций, таким образом, включает специально подготовленные обучающие материалы и специальную технологию использования этих материалов в учебном процессе" (Интернет-ресурс: [www.management.com.ua/be/be035.html](http://www.management.com.ua/be/be035.html))

**3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине  
СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Направление подготовки: 44.06.01 «ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ», уровень подготовки кадров высшей квалификации, программа аспирантуры «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» по очной форме обучения

(общая трудоемкость 3 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов (з.е.)	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Результаты обучения и воспитания		Формы и методы контроля
		всего	лекций	семинаров	лаборат. работ		Знания, умения, навыки	Компетенции	
<b>Модуль 1. Основы измерения и количественного описания данных.</b>	24 (0,67)	24	12	-	-	12	Знание основных типов измерительных шкал и умение их отличать на практике; знание первичных описательных статистик и их важнейших распределений.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3, ПК-4	тестирование экзамен
1.1. Типы измерительных шкал. Первичные описательные статистики: меры центральной тенденции и меры изменчивости.		8	4	-	-	4			
1.2. Нормальное и другие распространенные распределения: Стьюдента, Хи-квадрат, F- распределение Фишера		16	8	-	-	8			
<b>Модуль 2. Методы статистического вывода</b>	24 (0,67)	24	12	-	-	12	Знание сущности метода статистических гипотез и умение применять его для обработки результатов педагогического	УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7 ПК-3, ПК-4	Представление реферата экзамен
2.1. Метод статистических гипотез.		4	2	-	-	2			
2.2. Корреляционный анализ		4	2	-	-	2			
2.3. Критерий t-Стьюдента		8	4	-	-	4			

2.4. Критерий U-Манна и критерий Т-Вилкоксона		8	4	-	-	4			
<b>Модуль 3.</b> Многомерные методы и модели	24 (0,67)	24	12	-	-	12	Знание основных многомерных методов и умение их применять для обработки результатов педагогического исследования, в том числе с использованием компьютерных	УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7 ПК-3, ПК-4	Защита проектного задания экзамен
3.1. Назначение и классификация многомерных методов.		4	2	-	-	4			
3.2. Множественный регрессионный анализ, факторный анализ, дискриминантный анализ: математико-статистические идеи метода		12	6	-	-	6			
3.3. Применение компьютерных программ для обработки результатов эксперимента.		8	4	-	-	4			
<b>ИТОГО</b>	72 (2)	72	36	-	-	36			Экзамен 36
<b>Всего часов</b>	<b>72 (36 с/р + 36 ауд.) + 36 экзамен = 108 (3 з.е.)</b>								

**3.1.4. Темы курсовых работ.** Не предусмотрены учебным планом.

**3.2. Компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся**

**3.2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины.**

**Приложение 5**

**3.2.3.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (Б.1-Б.6)	Количество зачетных единиц/кредитов
Статистические методы в педагогических исследованиях	Кадры высшей квалификации	Б1.В.ДВ.1.	3 кредита (ЗЕТ)
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие:			
Сопутствующие: основы педагогики высшей школы, научно-исследовательский семинар, методика написания диссертации			
Последующие: педагогическая практика			

ВХОДНОЙ МОДУЛЬ			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 10 %	
		min	Max
Входной контроль	Тестирование	5	10
Итого		<b>5</b>	<b>10</b>

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 1			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 10 %	
		Min	max
Текущая работа	Выполнение учебных заданий	1	2
Промежуточный рейтинг-контроль	тестирование	4	8
Итого		<b>5</b>	<b>10</b>

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 2			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20 %	
		min	Max
Текущая работа	Составление библиографии	1	2
Промежуточный рейтинг-контроль	реферат	4	8
Итого		<b>5</b>	<b>10</b>

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 3			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20 %	
		min	Max
Текущая работа	Работа над проектным заданием	1	2
Промежуточный рейтинг-контроль контроль	Защита проектного задания	4	8
Итого		<b>5</b>	<b>10</b>

Итоговый модуль			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20 %	
		min	max
Итоговый контроль	Экзамен	<b>40</b>	<b>60</b>
Итого		<b>40</b>	<b>60</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)		min	max
		<b>60</b>	<b>100</b>

### Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
<b>60 – 72</b>	<b>3 (удовлетворительно)</b>
<b>73 – 86</b>	<b>4 (хорошо)</b>
<b>87 – 100</b>	<b>5 (отлично)</b>

### 3.2.2. Фонды оценочных средств

1. Вопросы к экзамену.
2. Тест промежуточного контроля.

#### 1. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Особенности измерения психолого-педагогических и социальных явлений.  
Типы шкал.
2. Первичная обработка эмпирического материала: представление данных, графические интерпретации. Меры центральной тенденции и меры изменчивости.
3. Три важных распределения выборочных статистик.
4. Метод статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия.
5. Параметрические и непараметрические критерии. Примеры.
6. Корреляционный анализ. Вычисление коэффициента корреляции Пирсона и его интерпретация.
7. Факторный анализ: математико-статистические идеи метода и проблемы, связанные с использованием метода.
8. Множественный регрессионный и дискриминантный анализ: назначение и математико-статистические идеи методов.

#### 2. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕСТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ»

1. Определите, в какой шкале представлено каждое из приведенных ниже измерений: наименований, порядка, интервалов, абсолютной.
  - 1) Порядковый номер испытуемого в списке (для его идентификации).
  - 2) Количество вопросов в анкете как мера трудоемкости опроса.

- 3) Упорядочивание испытуемых по времени решения тестовой задачи.
- 4) Академический статус (ассистент, доцент, профессор) как указание на принадлежность к соответствующей категории.
- 5) Академический статус (ассистент, доцент, профессор) как мера продвижения по службе.
- 6) Телефонные номера.
- 7) Время решения задачи.

2. По выборке 2, 3, 4, 3, 4, 2, 3, 2, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 3, 3, 5, 2 найдите  $M_o$ ,  $M_e$  и выборочную среднюю.

3. Вычислите дисперсии двух групп:

Группа А: 3, 2, 2, 1

Группа В: 6, 5, 5, 4

Какова дисперсия 8 значений, полученных путем объединения групп?

4. Некоторое свойство измеряется при помощи тестовой шкалы СЕЕВ ( $M = 500$ ,  $\sigma = 100$ ). Какая приблизительно доля генеральной совокупности имеет балл от 600 до 700?

5. Определите при помощи квантильного графика, соответствует ли нормальному закону распределение переменной со следующими значениями процентилей:

Процентили	$P_{10}$	$P_{30}$	$P_{50}$	$P_{70}$	$P_{90}$
x	6	8	10	11	12

В области каких значений шкала, в которой измерен признак, обладает большей дифференцирующей способностью?



**3.2.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине.** Изучение, в соответствии с учебным планом, предполагается начать в 2016/17 уч.г.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в учебной программе на 201\_ /201\_ учебный год

В учебную программу вносятся следующие изменения:

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_ г. протокол № \_\_\_\_

Внесенные изменения утверждаю

Заведующий кафедрой

Л.В. Шкерина

Директор ИМФИ

А.С. Чиганов

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_ г.