

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе (декан факультета)

« 20 » августа 2011 года

## ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория измерения латентных переменных (ОПД.Р.03)  
для специальности

230200.62 – информационные системы

## 1. Цели и задачи дисциплины:

### 1.1. Цель преподавания дисциплины.

Цель дисциплины “Теория измерения латентных переменных” заключается в ознакомлении студентов с основными способами проведения объективных измерений, в том числе в образовании.

### 1.2. Задачи изучения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны ознакомиться с основными моделями, применяющимися в процессе проведения измерений: классической теорией тестов, моделью Раша, двух и трех-параметрическими моделями Бирнбаума, а также методикой проведения педагогических измерений, с использованием в процессе измерений информационных систем.

### 1.3. Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения данного курса.

«Алгебра и геометрия», «Вероятность и статистика».

## 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные модели оценки результатов тестирования (классическая теория тестов, однопараметрическая модель Раша, двух и трех-параметрическая модели Бирнбаума), а также уметь самостоятельно оценивать тесты по данным моделям.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
Общая трудоемкость дисциплины	70	6			
Аудиторные занятия	38	38			
Лекции	19	19			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	19	19			
И (или) другие виды аудиторных занятий					
Самостоятельная работа	32	32			
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен			

## 4. Содержание дисциплины:

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	ПЗ (или С)	ЛР
1	Понятие латентной переменной.	4		
2	Элементы классической теории тестов.	6		6
3	Измерения по модели Раша.	6		8
4	Двух и трех-параметрические модели Бирнбаума.	2		4

## 4.2. Содержание разделов дисциплины:

### 1. Понятие латентной переменной.

Введение в теорию измерений. Измерительные шкалы. Прямые и косвенные измерения: понятие латентной переменной. Измерения в гуманитарной сфере и образовании. Тест, как измерительный инструмент. Виды тестов.

Применение методов математической статистики для проведения измерений. Оценка статистических параметров. Понятие теста в математической статистике.

### 2. Элементы классической теории тестов.

Педагогические тесты, как средства измерения уровня знаний. Виды тестовых заданий.

Основные параметры, используемые для обработки результатов тестирования и их применение: матрица тестовых заданий, сложность заданий, дискриминирующая способность заданий, надежность и валидность измерений. Оптимальная длина теста.

Недостатки классической модели.

### 3. Измерения по модели Раша.

Сложность заданий и уровень знаний, как латентные переменные. Предположение о связи вероятности правильного ответа с разницей между уровнем знаний испытуемых и сложностью задания. Логистическая функция, основания ее использования в качестве измерительной модели.

Применение метода наименьших квадратов для расчета параметров модели.

Линейность результатов измерений. Характеристические кривые испытуемых и тестовых заданий. Информационные функции.

### 4. Двух и трех-параметрические модели Бирнбаума.

Учет в модели дискриминирующей способности задания в качестве дополнительного параметра. Свойства оценки. Учет вероятности угадывания. Преимущества и недостатки моделей Раша и Бирнбаума.

## 5. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	2	Создание теста и проведение тестирования в группе.
2	3	Обработка результатов по классической теории.
3	3	Обработка результатов по модели Раша.
4	4	Обработка результатов по моделям Бирнбаума.

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

### 6.1. Рекомендуемая литература:

#### а) основная литература:

1. Звонников В.И. Современные средства оценивания результатов обучения. - 2-е изд. – М.: Академия, 2008. – 222 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев В.Н. Основы теории вероятностей и математической статистики: учебник для вузов. – М.: Флинта [и др.], 2010. – 487 с.
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов. - 12-е изд. – М.: Высшая школа, 2009. – 478 с.

3. Мятлев В. Д., Панченко Л. А., Ризниченко Г. Ю., Терехин А. Т. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели: учебное пособие для вузов. – М.: Академия, 2009. – 314 с.
4. Орлов А. И. Вероятность и прикладная статистика: основные факты: справочник. – М.: КНОРУС, 2010. – 189 с.

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

- Текстовый процессор из пакета OpenOffice или аналогичный.
- Программа для ЭВМ позволяющая рассчитывать статистические параметры по классической теории тестирования и по теории характеристических кривых заданий (IRT).
- Доступ к сети Интернет.

**8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

**8.1. Методические рекомендации для преподавателей:**

Преподаватель должен последовательно излагать теоретический материал в рамках лекционных занятий. При этом предлагаемого материала должно быть достаточно для того, чтобы студент мог самостоятельно углублять полученные знания по мере необходимости.

В рамках лабораторного практикума крайне важно добиться от студентов навыков самостоятельного создания и проведения тестов, получения качественных оценок тестов на основе различных моделей, а также анализа и корректировки тестов по этим оценкам.

**8.2. Методические рекомендации для студентов:**

Студентам предлагается использовать основную и дополнительную литературу для изучения предмета. Стоит обратить внимание на то, что для того, чтобы иметь возможность освоить материал в рамках данной дисциплины, следует знать основы теории вероятности и математической статистики. Список предлагаемой литературы позволяет в случае необходимости ликвидировать пробелы в данной области.

Важнейшую роль играет выполнение лабораторных работ, комплекс которых позволяет студентам самостоятельно проводить анализ результатов тестирований по представленным моделям, и на основе анализа проводить качественную оценку всего теста и отдельных тестовых заданий.

**Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:**

1. Создание теста и проведение тестирования в группе.
2. Обработка результатов по классической теории.
3. Обработка результатов по модели Раша.
4. Анализ и корректировка тестов.

**Перечень вопросов к экзамену:**

1. Предмет теории вероятностей.
2. События. Виды событий.
3. Вероятностное пространство.
4. Операции над случайными событиями.
5. Классическое понятие вероятности события.
6. Статистическое определение вероятности события.
7. Формула полной вероятности.
8. Формула Байеса (теорема гипотез).

9. Схема повторения испытаний. Формула Бернулли.
10. Случайные величины. Виды случайных величин.
11. Функция распределения. Свойства функции распределения.
12. Плотность распределения. Свойства плотности распределения.
13. Равномерный закон распределения.
14. Нормальный закон распределения.
15. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.
16. Дисперсия.
17. Коэффициент корреляции.
18. Математическая статистика. Основные понятия.
19. Оценки. Виды оценок. Способы построения оценок.
20. Метод наименьших квадратов.
21. Двухпараметрическая модель Бирнбаума.
22. Анализ тестов по модели Раша.
23. Метод наибольшего правдоподобия.
24. Однопараметрическая модель Раша.
25. Анализ тестов по классической теории тестирования.
26. Определение значимости по классической теории тестирования.
27. Определение сложности и коэффициента дискриминации по классической теории тестирования.
28. Матрица результатов тестирования.


Программа составлена в соответствии с Государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров 230200.62 – информационные системы.

Программу составил:

Сухушин Александр Сергеевич, ассистент кафедры информатики, 

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 1 от «30» август 2011 г.

Зав. кафедрой информатики.  А.Н. Макаренко

Программа дисциплины одобрена методической комиссией ФМФ ТГПУ  
Председатель методической комиссии  
физико-математического факультета  Г.К. Разина

Согласовано:

Декан физико-математического факультета  А.Н. Макаренко