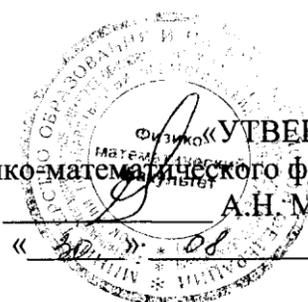


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
декан физико-математического факультета
А.Н. Макаренко
« 20 » * 08 2011 г.



ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФТД. 00 «ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
СТАТИСТИКИ»**

Направление: **050200.62 Физико-математическое образование**
Профессионально-образовательный профиль: **Математика**
Квалификация-бакалавр **физико-математического образования (математика)**

1. Цели и задачи дисциплины:

Курс теории вероятностей и математической статистики является неотъемлемой частью подготовки студентов физико-математического направления. Сейчас, пожалуй, невозможно указать ни одной области знания, где не использовались бы методы теории вероятностей.

Можно сказать, что вероятностные закономерности дают детерминизм широкого вида, который включает строгий детерминизм в качестве предельного случая, в реальных явлениях наблюдаемых лишь приближенно.

Необходимость в образовании преподавания этой науки очевидна и всегда актуальна. При этом, так или иначе, приходится решать следующие общие вопросы:

1. Какова цель преподавания?
2. Что преподавать?
3. Как преподавать?

Тем самым мы решаем задачи о целях, содержании и методах преподавания теории вероятностей.

Говоря о целях преподавания необходимо:

- 1) показать важность теории в развитии мышления;
- 2) показать, что выводы теории находят применение, как в повседневной жизни, так и во всех областях знания;
- 3) расширить математическую культуру.

Отметим, что преподавание любой математической теории должно соответствовать умственному развитию, привитию навыков логического мышления. Обучение «науке случая» играет даже большую роль, выходя за рамки обычного, развивая логическое мышление в условиях неопределенности.

Вхождение в вероятностный мир в присутствии «грамотной помощи» должно становиться осознанной необходимостью, что составляет уже предмет математической подготовки будущего учителя.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

Минимальное требование определяется государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению – физико-математическое образование.

Уровень освоения содержания требует:

- 1) соответствующей подготовки студента;
- 2) свободного владения языком вероятностной науки;
- 3) умения строить математические модели реального опыта – построения пространства элементарных событий;
- 4) выработки навыков перевода теоретико-множественного языка на теоретико-вероятностный и наоборот;
- 5) умения введения меры возможности появления событий в данном опыте – вероятности;
- 6) ориентации в исторических и философских вопросах вероятностной науки.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость	68	68
Аудиторные занятия	68	68
Лекции	34	34
Практические занятия	34	34
Семинары		
Лабораторные работы		
Другие виды аудиторных занятий		
Самостоятельная работа		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы		
Вид итогового контроля		Экзамен

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (Тематический план):

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практически е занятия
1	Вспомогательные сведения	2	2
2	Алгебра событий	2	2
3	Различные подходы к вероятности	2	2
4	Последовательности испытаний	2	2
5	Теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона	2	2
6	Случайные величины и их характеристики	2	2
7	Закон больших чисел	2	2
8	Характеристические функции	2	2
9	Центральная предельная теорема	2	2
10	Случайные процессы	2	2
11	Многомерные распределения	2	2
12	Выборочный метод и статистическая модель	2	2
13	Оценки и требования к ним	2	2
14	Методы точечных оценок	2	2
15	Интервальное оценивание	2	2
16	Проверка статистических гипотез	4	4
	Итого:	34	34

4.2. Содержание разделов дисциплины:

1. *Вспомогательные сведения.*

Перечислительные задачи комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Кривая Гаусса о полиномы Эрмита. Формула Стирлинга, гамма-функция. Символы Ландау.

2. *Алгебра событий.*

Случайные события и операции над ними. Вероятность в дискретном случае, свойства вероятности.

3. *Различные подходы к вероятности.*

Геометрические вероятности. Статистический подход к вероятности. Аксиоматика Колмогорова. Условная вероятность. Независимость событий.

4. *Последовательности испытаний.*

Схема Бернулли и биномиальная формула. Наивероятнейшее число появлений события в схеме Бернулли. Многоугольник биномиального распределения.

5. Теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона.

Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Следствия из интегральной теоремы. Закон редких явлений. Простейший поток событий.

6. Случайные величины и их характеристики.

Понятие случайной величины. Функция и плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия. Моменты случайных величин. Примеры одномерных случайных величин.

7. Закон больших чисел.

Понятие о законе больших чисел и различные его формы. Виды вероятностной сходимости.

8. Характеристические функции.

Понятие о методе характеристических функций. Свойства характеристических функций.

9. Центральная предельная теорема.

Понятие о центральной предельной теореме. Формы центральной предельной теоремы.

10. Случайные процессы.

Понятие о случайных процессах. Характеристики случайных процессов. Важнейшие классы случайных процессов. Примеры: Пуассоновский и Винеровский процессы.

11. Многомерные распределения.

Дискретные и абсолютно непрерывные распределения многомерных случайных величин. Многомерное нормальное распределение. Распределение Пирсона, Фишера, Стьюдента.

12. Выборочный метод и статистическая модель.

Понятия о выборочном методе и статистической модели. Примеры статистических моделей. Различные представления выборки (порядковыми статистиками, эмпирической функцией распределения, графическое). Выборочные характеристики.

13. Оценки и требования к ним.

Оценки параметров распределений и требования к ним. Оценки несмещенные, оптимальные, эффективные. Функция правдоподобия. Принцип достаточности.

14. Методы точечных оценок.

Методы максимального правдоподобия, накопления Фишера, моментов, минимума хи-квадрат.

15. Интервальное оценивание.

Доверительная область, примеры построения.

16. *Проверка статистических гипотез.* Общие положения для задачи проверки статистических гипотез.

5. Лабораторный практикум:

не предусмотрен.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебное пособие для вузов/В. Е. Гмурман.-Изд. 12-е, перераб.-М.:Высшая школа,2009.- 254.
3. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: «Высшая школа», 2005. – 280.
4. Гнеденко, Б.В. Курс теории вероятностей, изд. 6-е. - М.: «Физматгиз»,2006.- 224.

б) дополнительная литература:

1. Володин, Б.Г. и др. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. - М.: «Наука», 1970.
2. Колмогоров, А.Н. Основные понятия теории вероятностей, изд. 2-е. - М.: «Наука», 1974.
3. Крамер, Г. Математические методы статистики. - М.: «Мир», 1975.
4. Лозв, М. Теория вероятностей. - М.: «ил», 1962.
5. Тутубалин, В.Н. Теория вероятностей. - М.: «МГУ», 1972.
6. Феллер, В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. - М.: «Мир», т.1, т.2, 1984.
7. Шутеев, Г.Е. 250 задач. - Томск: «Томский пединститут», 1990.

6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины:

Рекомендуемая литература и учебно-методические пособия по предмету.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Компьютеры, программное и периферийное обеспечение.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

8.1. Для преподавателей.

Дисциплина основывается на школьных базовый знаниях студентов. Назначение – систематизировать и углубить эти знания. В современных условиях перехода на новый ФГОС огромную роль в достижении личностных, предметных и метапредметных результатов обучения на ступени основной школы играет кадровый потенциал педагогов. Современный учитель должен активно с высокой эффективностью использовать все имеющиеся средства, ресурсы и сервисы информационно-образовательной среды школы, которая предназначена для встраивания новых образовательных технологий в работу учителя и должна помочь ученикам успешно справиться с обучением. Согласно ФГОС, образовательное учреждение должно иметь доступ к печатным и электронным образовательным ресурсам (ЭОР). Требования к учителю в рамках ФГОС показывают, что эффективное использование информационно-образовательной среды предполагает компетентность сотрудников образовательного учреждения в решении профессиональных задач с применением ИКТ.

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Лекция по теме должна завершаться обобщающими выводами.

Цель практических занятий состоит в выработке устойчивых навыков решения основных примеров и задач дисциплины, на которых основана теория лекционного курса.

Практические занятия проводятся по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Главная и определяющая особенность любого практического занятия – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

При проведении итоговой аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

8.2. Для студентов:

Студентам предлагается использовать указанную литературу и методические рекомендации, разработанные сотрудниками кафедры для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса. Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра. Оценки за индивидуальные задания и самостоятельную работу учитываются при выставлении оценок на экзаменах.

Целью самостоятельной работы, т.е. работы, выполняемой студентами во внеаудиторное время по заданию и руководству преподавателя, является глубокое понимание и усвоение курса лекций и практических занятий, подготовка к выполнению контрольных работ, к сдаче зачета или экзамена.

8.3. Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Перестановки, размещения, сочетания.
2. Кривая Гаусса и полиномы Эрмита.
3. Формула Стирлинга, гамма-функция, символы Ландау.
4. Алгебра событий. Вероятность в дискретном случае.
5. Геометрический и статический подходы к понятию вероятности.
6. Аксиоматика Колмогорова.
7. Условная вероятность. Независимость событий.
8. Схема Бернулли и биномиальная формула.
9. Теорема Муавра-Лапласа (локальная).
10. Интегральная теорема Муавра-Лапласа и ее следствия.
11. Закон редких явлений.
12. Простейший поток событий.
13. закон распределения дискретной случайной величины.
14. Функция и плотность распределения непрерывной случайной величины.
15. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Моменты.
16. Примеры одномерных случайных величин.
17. Сходимость по вероятности. Неравенства типа Чебышева.
18. Закон больших чисел в форме Чебышева.
19. Закон больших чисел в форме Бернулли.
20. Закон больших чисел в форме Пуассона.
21. Понятие о центральной предельной теореме.
22. Понятие статистической модели.
23. Различные представления выборки.
24. Выборочные характеристики и их асимптотическое поведение.
25. Оценки и требования к ним.
26. Интервальное оценивание.
27. Общие положения для задачи проверки статистических гипотез.
28. Проверка гипотез о виде распределения. Критерии согласия Колмогорова и хи-квадрат.

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению: **050200.62** – Физико-математическое образование, профессионально-образовательный профиль «**Математика**».

Программу составил:

К.п.н., доцент каф. математики,
теории и методики обучения математике



В.Н. Ксенева

Программа утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике, протокол № 1 от «30» августа 2011г.

Заведующая кафедрой, профессор Э.Г. Гельфман Э.Г. Гельфман

Программа дисциплины одобрена метод. комиссией физико-математического факультета, протокол № 8 от «30» августа 2011г.

Председатель методической комиссии Г.К. Разина Разина Г.К.