

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. И. РАЗЗАКОВА**

**Факультет информационных технологий**

**Кафедра «Прикладная математика и информатика»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан ФИТ  
д.ф.-м.н., проф. Кабаева Г. Дж.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
Б.2.П.2. Специальные главы высшей математики  
(код, название)**

<b><u>Направление:</u></b>	680200 Биотехнические системы и технологии
<b><u>Профиль:</u></b>	Медицинская информатика
<b><u>Квалификация:</u></b>	бакалавр
<b><u>Форма обучения:</u></b>	очная

**Бишкек 2020 г.**

## Лист согласования

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Специальные главы высшей математики» разработан в соответствии с требованиями ГОС ВПО по подготовки бакалавров и предназначен для студентов, обучающихся по направлению 680200 Биотехнические системы и технологии профилю/программе медицинская информатика.

Автор: к.ф.-м.н. доц. Омуралиев С.Б.

Процесс рассмотрения и утверждения УМКД	№ протокола	Подписи (печать)
<p>Учебно-методический комплекс дисциплины рассмотрен на заседании кафедры _____</p> <p>_____</p> <p>(наименование учебного подразделения)</p>	<p>протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.</p>	<p>Зав. профилирующей кафедры:</p> <p>_____</p> <p>(подпись)</p> <p>Ф.И.О. _____</p>
<p>*Учебно-методический комплекс дисциплины рассмотрен на заседании кафедры _____</p> <p>_____</p> <p>(наименование учебного подразделения)</p>	<p>протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.</p>	<p>Зав. непрофилирующей кафедры:</p> <p>_____</p> <p>Ф.И.О. _____</p>
<p>Учебно-методический комплекс дисциплины одобрен руководителем ООП по направлению _____</p> <p>_____</p> <p>(наименование учебного подразделения)</p>	<p>Дата:</p>	<p>Руководитель ООП:</p> <p>_____</p> <p>(подпись)</p> <p>Ф.И.О. _____</p>
<p>Учебно-методический комплекс дисциплины согласован на заседании Учебно-методической комиссии факультета/института _____</p> <p>_____</p> <p>(наименование учебного подразделения)</p>	<p>протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.,</p>	<p>Председатель УМК:</p> <p>_____</p> <p>(подпись)</p> <p>Ф.И.О. _____</p>
<p>**Учебно-методический комплекс дисциплины согласован (или обсуждался/рецензирован) _____</p> <p>_____</p> <p>(указать наименование предприятия/учреждения/организации)</p>	<p>Дата: согласования/обсуждения/рецензия</p>	<p>(должность) _____</p> <p>_____</p> <p>(подпись)</p> <p>Ф.И.О. _____</p>



## Содержание

1. Основные разделы дисциплины «Специальные главы высшей математики (Теория вероятностей)» по Госстандарту:.....	5
2. Тематический план.....	6
3. Содержание учебной дисциплины.....	7
4. Перечень вопросов теоретического курса.....	9
5. Минимальные и максимальные баллы по текущему и итоговому контролю.....	9
6. Оценки в кредитной технологии обучения.....	10
7. Образцы модульных контрольных работ.....	10
8. Литература.....	14
9. Силлабус.....	15

**Факультет информационных технологий**

**Кафедра «Прикладная математика и информатика»**

7

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан ФИТ  
д.ф.-м.н., проф. Кабаева Г.Дж.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Б.2.П.2. Специальные главы высшей математики**  
(код, название)

<b><u>Направление:</u></b>	680200 Биотехнические системы и технологии	
<b><u>Профиль:</u></b>	Медицинская информатика	
<b><u>Квалификация:</u></b>	бакалавр	
<b><u>Форма обучения:</u></b>	очная	
<b><u>Семестр</u></b>	7	
<b><u>Всего кредитов</u></b>	4 кредитов	120 час
<b><u>Лекции</u></b>		32 час
<b><u>Практические</u></b>		32 час
<b><u>СРС</u></b>		56 час

Бишкек 2020 г.

## Лист согласования

Рабочая программа по дисциплине «Специальные главы высшей математики» разработана в соответствии с требованиями ГОС ВПО по подготовки бакалавров и предназначена для студентов, обучающихся по направлению 680200 Биотехнические системы и технологии профилю/программе медицинская информатика.

Автор: Автор: к.ф.-м.н. доц. Омуралиев С.Б.

Процесс рассмотрения и утверждения РПД	№ протокола	Подписи (печать)
<p>Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры _____</p> <p>_____</p> <p>(наименование учебного подразделения)</p>	<p>протокол № _____</p> <p>от « _____ »</p> <p>_____</p> <p>20__ г.</p>	<p>Зав. профилирующей кафедры:</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">(подпись)</p> <p>Ф.И.О. _____</p>
<p>*Рабочая программа дисциплины рассмотрена/согласована на заседании кафедры _____</p> <p>_____</p> <p>(наименование учебного подразделения)</p>	<p>протокол № _____</p> <p>от « _____ »</p> <p>_____</p> <p>20__ г.</p>	<p>Зав. не/профилирующей кафедры:</p> <p>_____</p> <p>Ф.И.О. _____</p>
<p>Рабочая программа дисциплины одобрена руководителем ООП по направлению _____</p> <p>_____</p> <p>(наименование учебного подразделения)</p>	<p>Дата:</p>	<p>Руководитель ООП:</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">(подпись)</p> <p>Ф.И.О. _____</p>
<p>Рабочая программа дисциплины согласована на заседании Учебно-методической комиссии факультета/института _____</p> <p>_____</p> <p>(наименование учебного подразделения)</p>	<p>протокол № _____</p> <p>от « _____ »</p> <p>_____</p> <p>20__ г.,</p>	<p>Председатель УМК:</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">(подпись)</p> <p>Ф.И.О. _____</p>
<p>**Рабочая программа дисциплины согласована _____ (или обсуждалась/рецензирована)</p> <p>_____</p> <p>(указать наименование предприятия/учреждения/организации)</p>	<p>Дата: согласования/обсуждения/рецензия</p>	<p>(должность) _____</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">(подпись)</p> <p>Ф.И.О. _____</p>



характеристики случайных процессах; стационарный случайный процесс; метод статистических испытаний.

### **1. Цели освоения дисциплины «Спецглавы высшей математики (теория вероятностей)»**

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, отвечающие высокой математической культуре, ориентированные на развитие: верного представления о роли математики в современной цивилизации и мировой культуре; умения логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами; корректности в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений; отношения к дисциплине как к необходимому инструменту в будущей профессиональной деятельности

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Спецглавы высшей математики (теория вероятностей)» относится к математическому и естественнонаучному циклу учебного плана. Пререквизитами являются разделы математики: Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Математический анализ .

### **3. Результаты освоения дисциплины.**

Изучив курс «Спецглавы высшей математики (теория вероятностей)» студент должен иметь представление об основных положениях и методах современной математической теории вероятностей, о приложениях теории в физике, экологии, экономике и статистике; знать математический аппарат современной теории вероятностей; уметь доказывать основные теоремы элементарной теории вероятностей, решать стандартные теоретико-вероятностные задачи; иметь навыки интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри математики и за ее пределами в приложениях, решения проблемных теоретико-вероятностных задач.

*В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие общекультурные и профессиональные компетенции:*

**Универсальные (общекультурные):** владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

**Профессиональные:** способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; умение использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1. Аннотированное содержание модулей теоретического курса.**

**Основные понятия теории вероятностей.** События. Вероятность события. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Использование элементов комбинаторики для вычисления вероятностей. Схемы выбора без возвращения и с возвращением. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей.

**Основные теоремы теории вероятностей.** Совместные и несовместные события, зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

**Схемы повторных испытаний.** Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Предельные формулы в схеме испытаний Бернулли.

**Случайные величины и их законы распределения.** Виды случайных величин. Законы распределения. Функция распределения. Плотность распределения случайной величины. Распределение функции от случайной величины. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Распределения: биномиальное, Пуассона, нормальное, равномерное.

**Системы случайных величин.** Условные законы распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляция и регрессия.

**Предельные теоремы теории вероятностей.** Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.



**Элементы математической статистики.** Случайная выборка, полигон, гистограмма. Точечная и интервальная оценка математического ожидания и дисперсии случайной величины. Проверка гипотез о законе распределения случайной величины, Критерий Пирсона.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**по дисциплине «Спецглавы высшей математики (теория вероятностей)»**  
**3 семестр 1 модуль**  
**лекция-32ч, практика – 32ч**

№	Содержание тем	Количество часов		
		Лк	пр	СРС
<b>1 модуль</b>				
<b>I. Теория вероятностей</b>				
1.	События. Случайные события. Классификация событий. Элементы комбинаторики. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.	2	2	1
2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей (независимых и зависимых событий)	2	2	1
3.	Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса.	2	2	1
4.	Повторение независимых испытаний. Формулы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2	2	1
5.	Случайные величины. Виды случайных величин. Основные законы распределения дискретных случайных величин: распределения биномиальное, Пуассона.	2	2	1
6.	Числовые характеристики дискретных случайных величин.	2	2	1
7.	Непрерывные случайные величины, их законы распределения: интегральная функция, плотность вероятности, их свойства. Закон равномерного распределения	2	2	1
8.	Непрерывные случайные величины, их законы распределения: интегральная функция, плотность вероятности, их свойства. Закон равномерного распределения	2	2	1
	<b>Итого часов за 1 модуль</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>
<b>2 модуль</b>				
9.	Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	2	2	1
10.	Основные законы распределения непрерывной случайной величины: нормальный закон распределения, показательный закон.	2	2	4
11.	Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.	2	2	4

12.	Математическая статистика. Вариационные ряды и их характеристика, графическое представление.	2	2	1
13.	Эмпирическая функция распределения выборки.	2	2	1
14.	Выборочные характеристики статистического распределения.	2	2	1
15.	Мода. Медиана. Коэффициент вариации статистического распределения.	2	2	1
16.	Статистические оценки параметров распределения	2	2	1
<b>Итого часов за 2 модуль 3 семестр</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>
<b>Итого часов за 3 семестр</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тематика лекционных занятий

#### 3 семестр, 1 модуль

**Лекция №1.** Теория вероятностей - математическая наука, изучающая закономерности случайных явлений. События. Классификация событий.

Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Формулы для нахождения их числа. Примеры.

**Задания для СРС.** Случайные события. Операции над случайными событиями. Соединения с повторениями. *Литература* [2].

**Практика №1.** Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения вероятностей.

**Лекция №2.** Различные подходы к определению вероятности. Классическое и статистическое определение вероятности (относительная частота, свойство устойчивости), геометрическое определение вероятности.

**Задания для СРС.** Относительная частота. Устойчивость относительной частоты. *Литература* [2,6].

**Практика №2.** Теорема умножения вероятностей (зависимых, независимых) событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

**Лекция №3.** Действия над событиями. Основные теоремы теории вероятностей: теоремы сложения (несовместных, совместных событий).

**Задания для СРС.** Теорема сложения вероятностей несовместных событий. *Литература* [2,6].

**Практика №3.** Формулы Бернулли, Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

**Лекция №4.** Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема умножения для независимых событий.

**Задания для СРС.** Вероятность появления хотя бы одного события. *Литература* [2,6,8].

**Практика №4.** Закон распределения дискретных случайных величин. Биномиальное распределения. Распределение Пуассона.

**Лекция №5.** Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса.

**Задания для СРС.** Формула Байеса. *Литература* [2,6,8].

**Практика №5.** Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.

**Лекция №6.** Повторение независимых испытаний. Формулы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

**Задания для СРС.** Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. *Литература* [2,6,8].

**Практика №6.** Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

**Лекция №7.** Случайные величины. Виды случайных величин. Основные законы распределения дискретных случайных величин: распределения биномиальное, Пуассона.

**Задания для СРС.** Простейший поток событий. Геометрическое распределение  
*Литература* [2,6,8].

**Практика №7.** Математическое ожидание, дисперсию и средне квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.

**Лекция №8.** Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

**Задания для СРС.** Начальные и центральные теоретические моменты. *Литература* [2,6,8].

**Практика №8.** Вероятность попадания в заданный интервал нормально и показательно распределенной случайной величины.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тематика лекционных занятий

#### 3 семестр, 2 модуль

**Лекция №9.** Непрерывные случайные величины, их законы распределения: интегральная функция, плотность вероятности, их свойства. Закон равномерного распределения

**Задания для СРС.** Закон равномерного распределения. *Литература* [2,6,8].

**Практика №9.** Функция и плотности двумерной случайной величины.

**Лекция №10.** Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

**Задания для СРС.** Математическое ожидание, дисперсию и средне квадратическое отклонение непрерывной случайной величины распределенной равномерно. *Литература* [2,6,8].

**Практика №10.** Выборочный метод.

**Лекция №11.** Основные законы распределения непрерывной случайной величины: нормальный закон распределения, показательный закон.

**Задания для СРС.** Вычисление вероятности заданного отклонение. Правило трех сигм.  
*Литература* [2,6,7].

**Практика №11.** Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии.

**Лекция №12.** Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.

**Задания для СРС.** Теорема Бернулли. *Литература* [2,6,7].

**Лекция №13.** Функция одного и двух случайных аргументов и их распределения. Системы случайных величин.

**Задания для СРС.** Числовые характеристики системы двух случайных величин.  
*Литература* [2,6,7].

**Практика №13.** Выборочное корреляционное отношение. Переходные вероятности. Матрица перехода

**Лекция №14.** Математическая статистика. Вариационные ряды и их характеристика, графическое представление, эмпирическая функция распределения средние величины.

**Задания для СРС.** Полигон и гистограмма. *Литература* [2,8].

**Практика №14.** Доверительные интервалы.

**Лекция №15.** Статистические оценки параметров распределения. Понятие оценки параметров. Свойства оценок.

**Практика №15** Системы случайных величин.

**Задания для СРС.** Групповая и общая средние. *Литература* [2,8].

**Лекция №16.** Генеральная и выборочная дисперсии.

**Задания для СРС.** Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.  
*Литература* [2,8].

**Практика №16.** Функция распределения вероятностей случайной величины.

**Задания для СРС.** Оценка вероятности (биномиального распределение) по относительной частоте. *Литература* [2,8].

### Перечень вопросов теоретического курса

#### 3 семестр 1 модуль

##### 1 модуль

1. Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетание.
2. Виды событий. Алгебра событий.

3. Теорема о сумме вероятностей несовместимых событий.
4. Независимые события. Теорема об умножении вероятностей. Независимых событий.
5. Условная вероятность. Теорема об умножении вероятностей зависимых событий.
6. Теорема о сумме вероятностей совместных событий.
7. Формула полной вероятности.
8. Формулы Байеса.
9. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
10. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
11. Дискретная случайная величина. Ряд и многоугольник распределения.
12. Интегральная функция распределения, её свойства.
13. Числовые характеристики дискретных случайных величин, их свойства и смысл.

### Перечень вопросов теоретического курса 3 семестр 2 модуль

14. Дифференциальная функция распределения, её свойства.
15. Закон равномерного распределения
16. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
17. Нормальный закон распределения, смысл параметров.
18. Показательный закон распределения.
19. Вероятность попадания нормальной и показательной случайной величины в заданный интервал.
20. Закон больших чисел.
21. Элементы математической статистики. Статическое распределение выборки.
22. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.
23. Генеральная и выборочная средняя распределения.

#### Минимальные и максимальные баллы по текущему и итоговому контролю.

Текущий контроль	Баллы							
	Лк		Пр		СРС		Всего	
	min	max	min	max	min	max	min	max
I	6	10	4	8	8	12	18	30
II	6	10	4	8	8	12	18	30
Итоговый контроль - экзамен	13	20	12	20			25	40
<b>Всего</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>61</b>	<b>100</b>

#### Оценки в кредитной технологии обучения

Оценка по буквенной системе (по 10-балльный)	% ное содержание (баллы)	Цифровой эквивалент баллов	Оценка балльной системе
A	87 - 100	4,0	отлично
B	80 – 86	3,33	очень хорошо
C	74 – 79	3	хорошо
D	68 – 73	2,33	удовлетворительно
E	61-67	2	«посредственно» - результат отвечает

			минимальным требованиям
FX	31-60	1,0	«неудовлетворительно»- для получения зачета необходимо сдать минимум
F	0-30	0	«неудовлетворительно»- необходимо пересдать весь пройденный материал

### Образцы модульных контрольных работ

#### Билет №1

1. Событие. Алгебра событий.
2. Теоремы сложения двух несовместных и совместных событий.
3. Формула Бернулли.
4. Дисперсия и средне квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Свойства дисперсии.
5. В первой урне лежат 5 белых и 15 черных шаров, а во второй 10 белых и 10 черных шаров. Какова вероятность того, что случайно взятый шар из случайно взятой урны окажется черным?
6. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие появится 76 раз.
7. Стрелок производит по мишени три выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,3. Составить закон распределения числа попаданий.
8. Найти математическое ожидание и дисперсию ДСВ.

X	1	3	5
P	0,3	?	0,2

#### Билет №2.

1. Статистическое и геометрическое определение вероятности.
2. Вероятность появления хотя бы одного события.
3. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины.
4. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
5. В читальном зале семь учебников по теории вероятностей, из которых четыре в переплёте. Библиотекарь наудачу взял два учебника. Найти вероятность того, что оба учебника в переплёте.
6. Вероятность появления события в каждом из 2100 независимых испытаний равна 0,7. Найти вероятность того, что событие появится не менее 1470 раз и не более 1500 раз.
7. Найти математическое ожидание дисперсию ДСВ.

X	-1	2	4	5
P	0,2	0,3	?	0,4

8. Производится 10 независимых испытаний в каждом из которых вероятности появления события равна 0,6. Найти дисперсию случайной величины X – числа появлений в этих испытаниях.

### Билет №3

1. Правило суммы и произведения комбинаторики.
2. Формула полной вероятности.
3. Биномиальное распределение дискретной случайной величины.
4. Функция распределения. Свойства функции распределения.
5. В урне 9 белых и 2 черных шара. Вынули сразу 3 шара. Какова вероятность того, что все шары белые?
6. Вероятность того, что наудачу взятая деталь не стандартная, равна 0,1. Найти вероятность того, что среди 5 взятых наудачу деталей 4 будут стандартными.
7. Найти математическое ожидание и дисперсию ДСВ.

X	-1	2	4	5
P	0,2	0,3	0,1	0,4

8. Случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ (\sin x)/2, & 0 < x \leq \pi, \\ 0, & x > \pi. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение, заключенное в интервале  $(0, \pi/4)$ .

### Билет №4.

1. Теоремы умножения вероятностей.
2. Формула Байеса.
3. Закон распределения Пуассона.
4. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины.
5. В двух ящиках находятся детали: в первом – 10 (из них 3 стандартных), во втором – 15 (из них 6 стандартных). Из каждого ящика наудачу вынули по одной детали. Найти вероятность того, что обе детали окажутся стандартными.
6. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка 0,65; для второго – 0,7; для третьего – 0,8. Найти вероятность того, что в цель попадет хотя бы один стрелок.

7. При штамповке клемм получает в среднем 90% годных. Найти вероятность того в партии из 900 клемм годных составит от 790 до 820.

8. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1, \\ x/3 + 1/3, & -1 < x \leq 2, \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение, заключенное в интервале  $(0, 1)$ .

## 2 модуль

### Билет №1

1. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

2. Асимметрия и эксцесс теоретического распределения.

3. Дано:  $P(|X - M(X)| < \varepsilon) \geq 0,9$ ;  $D(X) = 0,004$ .

Используя неравенство Чебышева, найти  $\varepsilon$ .

4. Дана функция распределения непрерывной случайной величины  $X$ :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \pi/6, \\ 3 \sin 3x, & \pi/6 < x \leq \pi/3, \\ 1, & x > \pi/3. \end{cases}$$

Найти плотность распределения  $f(x)$ .

5. Найти математическое ожидание случайной величины  $X$ , заданной функцией

$$\text{распределения } F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ x^2/25, & 0 < x \leq 5, \\ 1, & x > 5. \end{cases}$$

6. Генеральная совокупность задана таблицей распределения

$x_i$	2	4	5	6
$N_i$	8	9	10	3

Найти генеральную дисперсию

### Билет №2.

1. Правило трех сигм.

2. Полигон и гистограмма.

3. Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения  $f(x) = 4 \sin 3x$  в интервале  $(0, \pi/3)$ ; вне этого интервала  $f(x) = 0$ . Найти вероятность того, что  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу  $(\pi/6, \pi/4)$ .

4. Нормально распределенная случайная величина  $X$  задана плотностью

$$f(x) = \frac{1}{8\sqrt{2\pi}} e^{-(x-1)^2/128}. \text{ Найти дисперсию } X.$$

5. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения

$X$	2	4	8
$P$	0,3	0,1	0,6

Найти закон распределения случайной величины  $Y=3X+2$ .

6. Выборка задана в виде распределения частот:

$$x_i \quad 5 \quad 6 \quad 10 \quad 12$$

$$n_i \quad 4 \quad 5 \quad 3 \quad 8$$

Найти распределение относительных частот.

### Билет №3

1. Нормальное распределение. Числовые характеристики нормального распределения.

2. Несмещенные, смещенные, эффективные и состоятельные оценки.

3. Найти дисперсию случайной величины  $X$ , заданной функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1, \\ 1/2(x+1), & -1 < x \leq 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

4. Непрерывная случайная величина  $X$  распределена по показательному закону, заданному при  $x \geq 0$  плотностью распределения  $f(x) = 0,08e^{-0,08x}$ ; при  $x < 0$  функции  $f(x) = 0$ . Найти вероятность того, что в результате испытания  $X$  попадет в интервал  $(3, 5)$ .

5 Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения

X	-2	-3	2	3
P	0,2	0,3	0,2	0,3

Найти закон распределения случайной величины  $Y = X^2$ .

6. Найти выборочную среднюю по данному распределению выборки объема  $n=30$ :

$$x_i \quad 2200 \quad 2350 \quad 2400 \quad 2560 \quad 2600$$

$$n_i \quad 5 \quad 3 \quad 10 \quad 8 \quad 4$$

### Билет №4.

1. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины.

2. Генеральная и выборочная средняя.

3. Написать функцию распределения показательного закона, если параметр  $\lambda = 8$ .

4. Найти дисперсию случайной величины  $X$ , распределенной равномерно в интервале  $(10, 16)$ .

5 Дискретные независимые случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы распределениями

X	12	16	18	Y	5	8
P	0,2	0,4	0,4	P	0,3	0,7

Найти распределения величины  $Z=X+Y$ .

6. Найти эмпирическую функции по данному распределению выборки:



$x_i$	8	10	18
$n_i$	4	3	4

### Литература

**Основная:**

1. Гмурман В.Е. Теории вероятностей и математическая статистика. М., 1977.
2. Гмурман В.Е. Руководство и решение задач по теории вероятностей и математической статистике. М., 1975.
3. Н.Ш. Кремер. Теория вероятностей и математическая статистика. М., 2001.

**Дополнительная:**

1. Теория вероятностей – методическое руководство для студентов. Кафедра «Прикладная математика» Бишкек 2011 г.
2. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. М., 1988.
3. Данко П.Е., Попов А.Г. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 2. М., 1974.

**Справочная:**

1. Г. Корн, Т. Корн. Справочник по математике для научных работников и инженеров. М., 1970, ...

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**КЫРГЫЗСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**им. И. РАЗЗАКОВА**

**«Утвержден»**  
**На заседании Методического Совета**  
**КГТУ им. И. Раззакова**

\_\_\_\_\_  
**Председатель**

«\_\_» \_\_\_\_\_ **20**

## СИЛЛАБУС

по дисциплине «Специальные главы высшей математики (Теория вероятностей)» для студентов направления: 680200 «Биотехнические системы и технологии».

Форма обучения - очная

Всего	4 кредита
Курс	2
Семестр	3
Лекций	32 час.
Практических	32 час.
Количество рубежных контролей (РК) -	
СРС	1,5 час.
Экзамен	2,4 час.
Всего аудиторных часов	-
Всего внеаудиторных часов	-
Текущий рейтинг	-
Общая трудоемкость	67,9 часов

Бишкек – 2020

Силлабус по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов направления: 510200 «ПМИ».

### Данные о преподавателе:

**Преподаватель, ведущий лекционные занятия: Омуралиев Сагындык Бекишевич к.ф.- м.н. доц.,** кафедры «Прикладная математика и информатика» КГТУ им. И.Раззакова 2-корпус, ауд. 2/ ,

### Преподаватели ведущие практические занятия:

#### Расписание занятий

Группа	Форма уч.зан.	Преподаватель	Дни нед.	Время	Ауд.
БСТ(б)-ИСОП -1-19	лек.	Омуралиев С.Б.			
БСТ(б)-ИСОП -1-197	прак.	Омуралиев С.Б..			

## **1. Цели освоения дисциплины «Спецглавы высшей математики (теория вероятностей)»**

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, отвечающие высокой математической культуре, ориентированные на развитие: верного представления о роли математики в современной цивилизации и мировой культуре; умения логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами; корректности в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений; отношения к дисциплине как к необходимому инструменту в будущей профессиональной деятельности

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Спецглавы высшей математики (теория вероятностей)» относится к математическому и естественнонаучному циклу учебного плана. Пререквизитами являются разделы математики: Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Математический анализ .

## **3. Результаты освоения дисциплины.**

Изучив курс «Спецглавы высшей математики (теория вероятностей)» студент должен иметь представление об основных положениях и методах современной математической теории вероятностей, о приложениях теории в физике, экологии, экономике и статистике; знать математический аппарат современной теории вероятностей; уметь доказывать основные теоремы элементарной теории вероятностей, решать стандартные теоретико-вероятностные задачи; иметь навыки интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри математики и за ее пределами в приложениях, решения проблемных теоретико-вероятностных задач.

*В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие общекультурные и профессиональные компетенции:*

**Универсальные (общекультурные):** владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

**Профессиональные:** способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; умение использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1. Аннотированное содержание модулей теоретического курса.**

**Основные понятия теории вероятностей.** События. Вероятность события. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Использование элементов комбинаторики для вычисления вероятностей. Схемы выбора без возвращения и с возвращением. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей.

**Основные теоремы теории вероятностей.** Совместные и несовместные события, зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

**Схемы повторных испытаний.** Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Предельные формулы в схеме испытаний Бернулли.

**Случайные величины и их законы распределения.** Виды случайных величин. Законы распределения. Функция распределения. Плотность распределения случайной величины. Распределение функции от случайной величины. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Распределения: биномиальное, Пуассона, нормальное, равномерное.

**Системы случайных величин.** Условные законы распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляция и регрессия.

**Предельные теоремы теории вероятностей.** Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.

**Элементы математической статистики.** Случайная выборка, полигон, гистограмма. Точечная и интервальная оценка математического ожидания и дисперсии случайной величины. Проверка гипотез о законе распределения случайной величины, Критерий Пирсона.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**по дисциплине «Спецглавы высшей математики (теория вероятностей)»**  
**3 семестр 1 модуль**  
**лекция-32ч, практика – 32ч**

№	Содержание тем	Количество часов		
		Лк	пр	СРС
<b>1 модуль</b>				
<b>I. Теория вероятностей</b>				
1.	События. Случайные события. Классификация событий. Элементы комбинаторики. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.	2	2	1
2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей (независимых и зависимых событий)	2	2	1
3.	Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса.	2	2	1
4.	Повторение независимых испытаний. Формулы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2	2	1
5.	Случайные величины. Виды случайных величин. Основные законы распределения дискретных случайных величин: распределения биномиальное, Пуассона.	2	2	1
6.	Числовые характеристики дискретных случайных величин.	2	2	1
7.	Непрерывные случайные величины, их законы распределения: интегральная функция, плотность вероятности, их свойства. Закон равномерного распределения	2	2	1
8.	Непрерывные случайные величины, их законы распределения: интегральная функция, плотность вероятности, их свойства. Закон равномерного распределения	2	2	1
<b>Итого часов за 1 модуль</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>
<b>2 модуль</b>				
9.	Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	2	2	1
10.	Основные законы распределения непрерывной случайной величины: нормальный закон распределения, показательный закон.	2	2	4
11.	Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.	2	2	4
12.	Математическая статистика. Вариационные ряды и их характеристика, графическое представление.	2	2	1
13.	Эмпирическая функция распределения выборки.	2	2	1
14.	Выборочные характеристики статистического распределения.	2	2	1
15.	Мода. Медиана. Коэффициент вариации статистического распределения.	2	2	1
16.	Статистические оценки параметров распределения	2	2	1

	<b>Итого часов за 2 модуль 3 семестр</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>
	<b>Итого часов за 3 семестр</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>

**Минимальные и максимальные баллы по текущему и итоговому контролю.**

<i>Текущий контроль</i>	<i>Баллы</i>							
	<i>Лк</i>		<i>Пр</i>		<i>СРС</i>		<i>Всего</i>	
	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
I	6	10	4	8	8	12	18	30
II	6	10	4	8	8	12	18	30
Итоговый контроль - экзамен	13	20	12	20			25	40
<i>Всего</i>	<i>25</i>	<i>40</i>	<i>20</i>	<i>36</i>	<i>16</i>	<i>24</i>	<i>61</i>	<i>100</i>

**Оценки в кредитной технологии обучения**

<i>Оценка по буквенной системе (по 10-балльный)</i>	<i>% ное содержание (баллы)</i>	<i>Цифровой эквивалент баллов</i>	<i>Оценка балльной системе</i>
A	87 – 100	4,0	отлично
B	80 – 86	3,33	очень хорошо
C	74 – 79	3	хорошо
D	68 – 73	2,33	удовлетворительно
E	61-67	2	«посредственно» - результат отвечает минимальным требованиям
FХ	31-60	1,0	«неудовлетворительно»- для получения зачета необходимо сдать минимум
F	0-30	0	«неудовлетворительно»- необходимо пересдать весь пройденный материал

**Литература**

**Основная:**

1. Гмурман В.Е. Теории вероятностей и математическая статистика. М., 1977.
2. Гмурман В.Е. Руководство и решение задач по теории вероятностей и математической статистике. М., 1975.
3. Н.Ш. Кремер. Теория вероятностей и математическая статистика. М., 2001.

**Дополнительная:**

4. Теория вероятностей – методическое руководство для студентов. Кафедра «Прикладная математика» Бишкек 2011 г.
5. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. М., 1988.
6. Данко П.Е., Попов А.Г. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 2. М., 1974.

**Справочная:**

1. Г. Корн, Т. Корн. Справочник по математике для научных работников и инженеров. М., 1970, ...