



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

**Кафедра прикладной информатики**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ Л.Н. Акимова

20 марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ З.С. Сейдаметова

20 марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.14 «Теория вероятностей и математическая статистика»**

направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
профиль подготовки «Прикладная информатика в информационной сфере»

факультет экономики, менеджмента и информационных технологий

Симферополь, 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.О.14 «Теория вероятностей и математическая статистика» для бакалавров направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Профиль «Прикладная информатика в информационной сфере» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 922.

Составитель  
рабочей программы \_\_\_\_\_ Э.А. Умеров  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики  
от 19 февраля 2024 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ З.С. Сейдаметова  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета экономики, менеджмента и информационных технологий  
от 20 марта 2024 г., протокол № 7

Председатель УМК \_\_\_\_\_ К.М. Османов  
подпись

**1. Рабочая программа дисциплины Б1.О.14 «Теория вероятностей и математическая статистика» для бакалавриата направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика в информационной сфере».**

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной**

**2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

***Цель дисциплины (модуля):***

– обучение студентов математическим методам анализа случайных событий, явлений и процессов и выявления закономерностей в системе однородных

***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

– Обучение студентов математическим методам количественной оценки меры случайности происходящих событий, явлений или процессов.

– Изучение и анализ простых и сложных случайных событий, часто встречающихся в социально-экономических процессах, включая методы исследования причин их вызывающих.

– Изучение методов формализации случайных величин и математического моделирования выявляемых закономерностей их поведения.

– Изучение выборочного метода, применимого к анализу случайностей и моделирования поведения бесконечного множества однородных случайных

– Объяснение основ закономерностей протекания случайных процессов (в том числе – социально-экономических).

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.О.14 «Теория вероятностей и математическая статистика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-3 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-6 - Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

– основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;

- принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
- основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.

**Уметь:**

- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем

**Владеть:**

- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
- навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности;
- навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.О.14 «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

**4. Объем дисциплины (модуля)**

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
3	144	4	52	18		34			65	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	144	4	52	18		34			65	27
3	144	4	12	4		8			123	Экз К (9 ч.)

Итого по ЗФО	144	4	12	4	8			123	9
--------------	-----	---	----	---	---	--	--	-----	---

**5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)**

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Раздел 1. Случайные события</b>															
Тема 1. Понятие вероятности. Основные теоремы.	8	1		2			5	12	1		1			10	практическое задание
Тема 2. Следствия из основных теорем.	8	1		2			5	10						10	практическое задание
Тема 3. Полная вероятность. Гипотезы. Формулы Бейеса	8	1		2			5	12	1		1			10	практическое задание
Тема 4. Сложные случайные события. Вероятность повторных испытаний.	8	1		2			5	10						10	практическое задание; контрольная работа
<b>Раздел 2. Случайные величины</b>															
Тема 5. Случайная вел-на. Возмож-ти задания. Функция распределения. Изв. виды распредел-й.	8	1		2			5	11			1			10	практическое задание
Тема 6. Числ. характ-ки дискрет. случ. величин.. Свойства.	10	1		4			5	12	1		1			10	практическое задание; контрольная работа
Тема 7. Непрерывная сл. величина. Числ. хар-ки. Теорет. Моменты случ. Величин..	10	1		4			5	11			1			10	практическое задание; контрольная работа

Тема 8. Известн. виды распределений, Норм. распред. случ. величины. Прав. трех сигм.	10	1		4			5	10					10	практическое задание
Тема 9. Функц. случ-й величины.	11	2		4			5	11				1	10	практическое задание
Тема 10. Система двух случайных величин.	11	2		4			5	10					10	практическое задание; контрольная работа
<b>Раздел 3. Основы математической статистики.</b>														
Тема 13. Выборочный Метод.	7	2					5	9	1			1	7	практическое задание
Тема 14. Стат. оценка параметров распределения.	9	2		2			5	10					10	практическое задание; контрольная работа
Тема 15. Основные характеристики статистических совокупностей.	9	2		2			5	7				1	6	практическое задание
Всего часов за 3 /3 семестр	117	18		34			65	135	4			8	123	
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.							Экзамен - 9 ч.						
<b>Всего часов дисциплине</b>	117	18		34			65	135	4			8	123	
часов на контроль	27							9						

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма прове- дения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Понятие вероятности. Основные <i>Основные вопросы:</i> Случайные явления и события. Вероятность, геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Интеракт.	1	1

2.	Тема 2. Следствия из основных теорем. <i>Основные вопросы:</i> Общие и частные случаи применения основных теорем.	Интеракт.	1	
3.	Тема 3. Полная вероятность. Гипотезы. Формулы Бейеса <i>Основные вопросы:</i> Условия вычисления полной вероятности. Формула полной вероятности. Априорная и апостериорная вероятность. Формулы Бейеса.	Акт.	1	1
4.	Тема 4. Сложные случайные события. Вероятность повторных испытаний.  <i>Основные вопросы:</i> Сложные случайные события. Повторные испытания. Формула Бернулли. Частные случаи. Приближенное вычисление вероятности сложных событий.	Акт.	1	
5.	Тема 5. Случайная вел-на. Возмож-ти задания. Функция распределения. Изв. виды распредел-й.  <i>Основные вопросы:</i> Понятие случайной величины. Законы распределения. Функция распределения. Свойства функции распределения. Известные виды распределений.	Акт.	1	
6.	Тема 6. Числ. характ-ки дискрет. случ. величин.. Свойства. <i>Основные вопросы:</i> Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Среднеквадратичное отклонение. Некоторые следствия.	Акт.	1	1

7.	<p>Тема 7. Непрерывная сл. величина. Числ. хар-ки. Теорет. Моменты случ. Величин..</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Закон распределения непрерывной случайной величины. Функция плотности распределения вероятности. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Среднеквадратичное отклонение. Теоретические моменты. Формулы связи.</p>	Акт.	1	
8.	<p>Тема 8. Известн. виды рспредедений, Норм. распред. случ.величины. Прав.трех сигм.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Нормальный закон распределения. Числовые характеристики. Правило трех сигм.</p>	Акт.	1	
9.	<p>Тема 9. Функц. случ-й величины.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Функция случайного аргумента. Прикладные возможности.</p>	Акт.	2	
10.	<p>Тема 10. Система двух случайных величин.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Двумерная случайная величина. Закон распределения. Функция распределения и ее применение. Числовые характеристики.</p>	Акт.	2	
11.	<p>Тема 13. Выборочный Метод.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Задачи математической статистики.</p>	Акт.	2	1



	Выборочный метод. Условие репрезентативности.			
12.	Тема 14. Стат. оценка параметров распределения.  <i>Основные вопросы:</i> Понятие статистической оценки. Характеристики статистических оценок. Оценка параметров Генеральной	Акт.	2	
13.	Тема 15. Основные характеристики статистических совокупностей.  <i>Основные вопросы:</i> Понятие средних величин и их разновидности Виды дисперсий статистических Соотношения связи.	Акт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>4</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: <b>Вероятность. Основные теоремы. Вычисление комбинаций.</b>	Акт.	2	1
2.	Тема практического занятия: <b>Вычисление вероятностей случайных событий. Следствия теорем.</b>	Акт.	2	
3.	Тема практического занятия: <b>Вычисление полной вероятности Формулы</b>	Акт.	2	1
4.	Тема практического занятия: <b>Повторные испытания. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа.</b>	Акт.	2	
5.	Тема практического занятия: <b>Функция распределения дискретной случайной величины.</b>	Акт.	2	1
6.	Тема практического занятия:	Акт.	4	1

	<b>Числовые характеристики дискретной случайной величины.</b>			
7.	Тема практического занятия: <b>Непрерывная случайная величина</b>	Акт.	4	1
8.	Тема практического занятия: <b>Нормальный закон распределения</b>	Акт.	4	
9.	Тема практического занятия: <b>Функция случайного аргумента</b>	Акт.	4	1
10.	Тема практического занятия: <b>Двумерная случайная величина</b>	Акт.	4	
11.	Тема практического занятия: <b>Выборочная совокупность</b>	Акт.		1
12.	Тема практического занятия: <b>Статистические оценки</b>	Акт.	2	
13.	Тема практического занятия: <b>Характеристики статистических</b>	Акт.	2	1
	<b>Итого</b>			

### 5.3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5.4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

### 5.5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; написание конспекта; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе; выполнение контрольной работы; подготовка к экзамену.

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Понятие вероятности. Основные теоремы.	подготовка к практическому занятию; написание конспекта	5	10

2	Тема 2. Следствия из основных теорем.	подготовка к практическому занятию; написание конспекта	5	10
3	Тема 3. Полная вероятность. Гипотезы. Формулы Бейеса	написание конспекта; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	5	10
4	Тема 4. Сложные случайные события. Вероятность повторных испытаний.	написание конспекта; подготовка к практическому занятию; выполнение контрольной работы	5	10
5	Тема 5. Случайная вел-на. Возмож-ти задания. Функция распределения. Изв. виды распредел-й.	написание конспекта; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	5	10
6	Тема 6. Числ. характ-ки дискрет. случ. величин.. Свойства.	написание конспекта; подготовка к практическому занятию; выполнение контрольной работы	5	10
7	Тема 7. Непрерывная сл. величина. Числ. хар-ки. Теорет. Моменты случ. Величин..	подготовка к практическому занятию; выполнение контрольной работы	5	10
8	Тема 8. Известн. виды рспределений, Норм. распредел. случ. величины. Прав. трех сигм.	написание конспекта; подготовка к практическому занятию	5	10

9	Тема 9. Функц. случ-й величины.	написание конспекта; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	5	10
10	Тема 10. Система двух случайных величин.	написание конспекта; подготовка к практическому занятию; выполнение контрольной работы	5	10
11	Тема 13. Выборочный Метод.	написание конспекта; подготовка к практическому занятию	5	7
12	Тема 14. Стат. оценка параметров распределения.	написание конспекта; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	5	10
13	Тема 15. Основные характеристики статистических совокупностей.	написание конспекта; подготовка к практическому занятию; выполнение контрольной работы	5	6
<b>Итого</b>			<b>65</b>	<b>123</b>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
<b>ОПК-1</b>		

<b>Знать</b>	основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	практическое задание; контрольная работа
<b>Уметь</b>	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	практическое задание; контрольная работа
<b>Владеть</b>	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной	экзамен
<b>ОПК-3</b>		
<b>Знать</b>	принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	практическое задание; контрольная работа
<b>Уметь</b>	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	практическое задание; контрольная работа
<b>Владеть</b>	навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований	экзамен
<b>ОПК-6</b>		
<b>Знать</b>	основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	практическое задание; контрольная работа
<b>Уметь</b>	применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	практическое задание; контрольная работа
<b>Владеть</b>	навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	экзамен

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
практическое задание	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели.	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.
контрольная работа	Выполнено правильно менее 30% теоретической части, практическая часть или не сделана или выполнена менее 30%	Выполнено не менее 50% теоретической части и практических заданий (или полностью сделано практическое задание)	Выполнено 51 - 80% теор. части, практическое задание сделано полностью с несущественным и замечаниями	Выполнено более 80% теоретической части, практическое задание выполнено без замечаний
экзамен	Студент не знает значительной части теоретического материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практическое задание.	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент уверенно знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **7.3.1. Примерные практические задания**

1. Упражнения к главе №1. Гмурман В.Е. "Теория вероятностей и математическая статистика"
2. Упражнения к главе №2. Гмурман В.Е. "Теория вероятностей и математическая статистика"
3. Упражнения к главе №3. Гмурман В.Е. "Теория вероятностей и математическая статистика"
4. Упражнения к главе №4. Гмурман В.Е. "Теория вероятностей и математическая статистика"
5. Упражнения к главе №5. Гмурман В.Е. "Теория вероятностей и математическая статистика"
6. Упражнения к главе №6. Гмурман В.Е. "Теория вероятностей и математическая статистика"
7. Упражнения к главе №7. Гмурман В.Е. "Теория вероятностей и математическая статистика"
8. Упражнения к главе №8, 9. Гмурман В.Е. "Теория вероятностей и математическая статистика"
9. Упражнения к главе №10. Гмурман В.Е. "Теория вероятностей и математическая статистика"
10. Упражнения к главе №11. Гмурман В.Е. "Теория вероятностей и математическая статистика"

#### **7.3.2. Примерные задания для контрольной работы**

1. Сформулировать теорему (название прилагается),
2. Пояснить следующее утверждение (формулировка прилагается),
3. Решить задачу (условие прилагается)
4. Пояснить решение задачи.

#### **7.3.3. Вопросы к экзамену**

1. Предмет теории вероятностей. Испытания и события. Виды событий. Полная группа событий.
2. Классическое и теоретическое (статистическое) определение вероятностей. Понятие элементарных событий.
3. Комбинации. Вычисление комбинаций формулами комбинаторики. Виды и определение комбинаций. Правила суммы и произведения.
4. Геометрическая вероятность. Прикладное значение.
5. Теорема сложения вероятностей. Доказательство. Следствия и возможные разновидности анализируемых событий (совместные и не совместные, независимые и зависимые)
6. Вероятность полной группы событий. Понятие противоположного события, его вероятность.
7. Понятие принципа практической невозможности маловероятных событий. Его противоположность.

- 8.Произведение (пересечение ) событий. Понятие условной и безусловной вероятности.
- 9.Теорема умножения вероятностей. Доказательство. Следствия и возможные разновидности анализируемых событий (независимые и зависимые).
- 10.Попарно независимые события. События независимые в совокупности.
- 11.Вероятность появления хотя бы одного события.
- 12.Формула вычисления полной вероятности. Разъяснение.
- 13.Понятие гипотезы. Формулы Бейеса. Априорная и апостериорная вероятности. Разъяснение.
- 14.Сложное случайное событие. Повторные испытания. Формула Бернулли. Разъяснение.
- 15.Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формулы для вычисления. Таблицы функций.
- 16.Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
- 17.Понятие и понимание случайной величины. Определение дискретной и непрерывной случайной величины. Понятие закона распределения дискретной случайной величины. Его случайность.
- 18.Способы представления закона распределения дискретной случайной величины. Функция распределения.
- 19.Биномиальное распределение дискретной случайной величины. Использование Бинома Ньютона.
- 20.Формула Пуассона для редких событий в повторных испытаниях. Получение закона распределения.
- 21.Понятие Простейшего потока событий. Необходимые свойства. Использование формулы Пуассона. Возможность практического применения.
22. Геометрическое и гипергеометрическое распределение дискретной случайной величины.
- 23.Числовые характеристики. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
- 24.Числовые характеристики. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии.
- 25.Практическая формула вычисления дисперсии. Доказательство.
- 26.Понятие отклонения от математического ожидания. Необходимость усреднения. Среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины.
- 27.Среднее квадратичное отклонение суммы взаимно независимых случайных величин.
- 28.Числовые характеристики одинаково распределенных взаимно независимых случайных величин.
- 29.Начальные и центральные теоретические моменты дискретной случайной величины. Формулы связи.



30. Функция распределения дискретной случайной величины. Свойства и следствия. Разъяснение.
31. Функция плотности вероятности распределения. Свойства. Нахождение интегральной функции распределения.
32. Численные характеристики непрерывной случайной величины. Определение, формулы, свойства.
33. Равномерный закон распределения непрерывной случайной величины.
34. Двумерная случайная величина. Закон и функция распределения в дискретном случае.
35. Свойства функции распределения двумерной случайной величины. Вероятность попадания в полу полосу и прямоугольник.
36. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины. Свойства.
37. Функции распределения составляющих двумерной случайной величины в дискретном и непрерывном случае.
38. Условные законы распределения составляющих двумерной случайной величины. Дискретный случай.
39. Условные законы распределения составляющих двумерной случайной величины. Непрерывный случай.
40. Условные математические ожидания для двумерной случайной величины.
41. Зависимые и независимые случайные величины. Теорема и следствие.
42. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
43. Математическая статистика. Отличие от теории вероятностей. Выборочный метод.
44. Генеральная и выборочная совокупность. Свойство репрезентативности.
45. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон. Гистограмма.
46. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.
47. Генеральная и выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной.
48. Групповая и общая средние. Отклонения от средних.
49. Генеральная и выборочная дисперсии. Рабочая формула вычисления. Среднеквадратические отклонения.
50. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии. Сложение дисперсий.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

### 7.4.1. Оценивание практического задания

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
	2-4	4-5	5-9
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
	2-4	4-5	5-8
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно
	2-4	4-5	5-8
Итого	6 - 12	12 - 15	15 - 25

### 7.4.2. Оценивание выполнения контрольной работы

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
	2-3	3-4	4-6
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
	2-3	3-4	4-6
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
	2-3	3-4	4-5

Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата
	1-2	2-3	
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль
	1-2	2-3	
Итого	8 - 13	13 - 18	18 - 25

### 7.4.3. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
	4-6	6-8	8-9
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
	4-6	6-8	8-9
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
	4-6	6-8	8-9
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
	2-4	4-6	6-8

Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
	2-4	4-6	6-8
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы
	2-4	4-6	6-7
Итого	18 - 30	30 - 42	42 - 50

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» используется 100-балльная рейтинговая система оценивания (50 баллов текущего контроля и 50 баллов промежуточного контроля), итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший все учебные поручения строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60 % иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Оценка на экзамене – 30-50 баллов, которые суммируются с баллами семестра, после чего выводится общий результат. В итоге обучающийся, получивший не

Итоговая рейтинговая оценка  $R$  академической успешности студента по дисциплине определяется по формуле:

$$R = \sum_i^n T_i + \mathcal{E}, \text{ где}$$

$T_i$  – рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;

$\mathcal{E}$  – рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

#### *Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента*

Уровни формирования компетенции	Сумма баллов по всем формам контроля	Оценка по четырехбалльной шкале
		для экзамена
Высокий	90-100	отлично
Достаточный	74-89	хорошо
Базовый	60-73	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	0-59	неудовлетворительно

**Рейтинговая оценка текущего контроля за 3 семестр для студентов ОФО**

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
практическое задание	6 - 12	12 - 15	15 - 25
контрольная работа	8 - 13	13 - 18	18 - 25
Общая сумма баллов	14 - 25	25 - 33	33 - 50

**Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 3 семестр для студентов ОФО**

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Экзамен	18 - 30	30 - 42	42 - 50

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)****Основная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Кацман Ю.А. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями: учебное пособие / Ю. А. Кацман ; рец.: Г. М. Кошкин, Н. Э. Лугина, В. А. Воловоденко. - М.: Юрайт, 2017. - 132 с.	учебное пособие	5
2.	Блягоз, З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций : учебное пособие / З. У. Блягоз. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 224 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/103061">https://e.lanbook.com/book/103061</a>
3.	Владова Е. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для бакалавров и магистрантов направления подготовки «педагогическое образование». - Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. - 60 с.	учебно-методическое пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/129672">https://e.lanbook.com/book/129672</a>

**Дополнительная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е. Н. Гусева. - 6-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2016. - 220 с.	Учебные пособия	<a href="https://e-lanbook.com/book/1786008">https://e-lanbook.com/book/1786008</a>
2.	Тимофеева А.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 частях. Ч.1: Новосибирский государственный технический университет, 2017 г.	учебное пособие	<a href="http://www.iprb-bookshop.ru/91448">http://www.iprb-bookshop.ru/91448</a>

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека»
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)

### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

#### Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; написание конспекта; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе; выполнение контрольной работы;

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение контрольной работы;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;

- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;

3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;

4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Написание конспекта**

Конспект (от лат. conspectus — обзор, изложение) — 1) письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание основного источника информации (статьи, книги, лекции и др.); 2) синтезирующая форма записи, которая может включать в себя план источника информации, выписки из него и его тезисы.

Виды конспектов:

— **плановый конспект (план-конспект)** — конспект на основе сформированного плана, состоящего из определенного количества пунктов (с заголовками) и подпунктов, соответствующих определенным частям источника информации;

— **текстуальный конспект** — подробная форма изложения, основанная на выписках из текста-источника и его цитировании (с логическими связями);

— **произвольный конспект** — конспект, включающий несколько способов работы над материалом (выписки, цитирование, план и др.);

— **схематический конспект (контекст-схема)** — конспект на основе плана, составленного из пунктов в виде вопросов, на которые нужно дать ответ;



- тематический конспект — разработка и освещение в конспективной форме определенного вопроса, темы;
- опорный конспект (введен В. Ф. Шаталовым) — конспект, в котором содержание источника информации закодировано с помощью графических символов, рисунков, цифр, ключевых слов и др.;
- сводный конспект — обработка нескольких текстов с целью их сопоставления, сравнения и сведения к единой конструкции;
- выборочный конспект — выбор из текста информации на определенную тему.

Формы конспектирования:

- план (простой, сложный) — форма конспектирования, которая включает анализ структуры текста, обобщение, выделение логики развития событий и их
- выписки — простейшая форма конспектирования, почти дословно воспроизводящая текст;
- тезисы — форма конспектирования, которая представляет собой выводы, сделанные на основе прочитанного. Выделяют простые и осложненные тезисы (кроме основных положений, включают также второстепенные);
- цитирование — дословная выписка, которая используется, когда передать мысль автора своими словами невозможно.

Выполнение задания:

- 1) определить цель составления конспекта;
- 2) записать название текста или его части;
- 3) записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
- 4) выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
- 5) выделить основные положения текста;
- 6) выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
- 7) последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
- 8) включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
- 9) использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, ручки разного цвета);
- 10) соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

### Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

### Подготовка к экзамену

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))**

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:  
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы

-раздаточный материал для проведения групповой работы

### **13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи чeskих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

### **14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки**

(не предусмотрено при изучении дисциплины)