

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Курс учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предназначен для обучения студентов специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и входит в состав базовых дисциплин учебного плана Б1.Б.13.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 академических часа (7 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекции (72 часа), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (144 часа, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 и 6 семестрах. Форма контроля по дисциплине в 5 семестре - зачёт, в 6 семестре - зачёт и экзамен.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Алгебра», «Математический анализ», «Основы современных образовательных технологий».

По завершению обучения по дисциплине студент должен овладеть знаниями основ теории вероятности; иметь представление о роли и месте теории вероятности в математических науках в целом, о роли теории вероятности в физике; уметь использовать законы теории вероятности для решения задач.

Цель курса - ознакомить студентов с основами теории вероятности, а также с методами решения вероятностных задач в физике и других областях приложения теории вероятности.

Задачи:

- изучение общих принципов описания стохастических явлений;

- ознакомление студентов с вероятностными методами исследования прикладных вопросов;
- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей для решения практических задач;
- развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью;
- формирование представления о месте и роли теории вероятностей и математической статистики в современном мире;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших вероятностных моделей и методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий.

Для успешного изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-8).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры,	Знает	основные понятия и методы математического анализа и линейной алгебры; математические методы обработки экспериментальных данных
дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической	Умеет	использовать математические методы и модели для решения прикладных задач; строить математические модели задач профессиональной области
статистики, теории	Владеет	методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи

информации,	теоретико-	информации
-------------	------------	------------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: интерактивные и проблемные лекции, лекции-диалоги, работа в малых группах, метод обучения в парах. Используемые оценочные средства: собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2), конспект (ПР-7).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Случайные события (18 час.)

Тема 1. Опыт со случайным исходом (2 час.)

Введение в теорию. Основные понятия.

Тема 2. Статистическая устойчивость в опытах со случайными исходами (2 час.)

Математическое понятие вероятности. Алгебра событий.

Тема 3. Условные вероятности (4 час.)

Формула сложения вероятностей. Обобщение формулы сложения. Формула умножения вероятностей, обобщение формулы умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 4. Пространство элементарных событий (4 час.)

Аксиомы теории вероятности. Примеры σ -алгебры, вероятностное пространство. Дискретное вероятностное пространство.

Тема 5. Основные формулы комбинаторики (4 час.)

Формула Бернулли. Наивероятнейшее число в распределении Бернулли. Полиномиальное распределение вероятностей. Асимптотика Пуассона. Пуассоновский поток случайных событий. Гипергеометрическое распределение.

Тема 6. Асимптотика Муавра-Лапласа (2 час.)

Локальная и интегральная теоремы.

Раздел II. Случайные величины (24 час.)

Тема 1. Функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства (8 час.)

Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Плотность распределения вероятностей дискретной случайной величины. Сингулярный тип распределения, теорема Лебега. Примеры распределений вероятностей (нормальное, равномерное, Коши).

Тема 2. Математическое ожидание случайной величины (8 час.)

Свойства математического ожидания. Дисперсия случайной величины. Числовые параметры нормального распределения. Моменты случайных величин. Неравенство Чебышева. Коэффициенты асимметрии и эксцесса. Среднеквадратическая ошибка.

Тема 3. Характеристическая функция случайной величины и ее свойства (8 час.)

Характеристическая функция нормальной случайной величины. Связь характеристической функции с моментами. Кумулянтная функция.

Раздел III. Случайные векторы (30 час.)

Тема 1. Функция распределения вероятностей двумерного случайного вектора (4 час.)

Плотность распределения вероятностей двумерного случайного вектора. Условная функция распределения вероятностей. Условная плотность распределения вероятностей.

Тема 2. Моменты двух случайных величин (8 час.)

Ковариация и корреляция двух случайных величин. Коэффициент корреляции как мера статистической связи. Коэффициент корреляции и метрика.

Тема 3. Функция распределения вероятностей n -мерного случайного вектора (8 час.)

Плотность распределения вероятностей n -мерного случайного вектора. Многомерное нормальное распределение.

Тема 4. Преобразование плотности вероятностей при функциональном преобразовании случайных величин (4 час.)

Распределения вероятностей Пирсона, Стьюдента, Фишера.

Тема 5. Основные задачи математической статистики (6 час.)

Точечные и интервальные оценки. Неравенство Рао-Крамера. Случайная функция, случайный процесс, случайное поле.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час.)

Занятие 1. Алгебра событий. (4 час.)

1. Алгебра событий.
2. Условные вероятности.

Занятие 2. Сложение и умножение вероятностей (4 час.)

1. Формула сложения вероятностей.
2. Формула умножения вероятностей

Занятие 3. Совместные и несовместные события испытания. (6 час.)

1. Формула полной вероятности.
2. Формула Байеса.
3. Формула Бернули.

Занятие 4. Распределение вероятностей. (8 час.)

1. Полиномиальное распределение вероятностей.
2. Асимптотика Пуассона. Пуассоновский поток случайных событий.
Гипергеометрическое распределение.
3. Асимптотика Муавра-Лапласа.
4. Функция распределения вероятностей и плотность распределения вероятностей случайной величины.

Занятие 5. Математическое ожидание и дисперсия. (8 час.)

1. Математическое ожидание.
2. Дисперсия случайной величины.
3. Неравенство Чебышева.
4. Среднеквадратическая ошибка.

Занятие 6. Ковариация и корреляция. (6 час.)

1. Характеристическая функция.
2. Функция распределения вероятностей двумерного случайного вектора.
3. Ковариация и корреляция двух случайных величин.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Случайные события	(ОПК-2)	знает	ПР-7	1-9
			умеет	УО-1	10-17
			владеет	УО-2	17-22
2	Раздел II. Случайные величины	(ОПК-2)	знает	ПР-7	23-28
			умеет	УО-1	29-34
			владеет	УО-2	15-41
3	Раздел III. Случайные векторы	(ОПК-2)	знает	ПР-7	42-44
			умеет	УО-1	45-47
			владеет	УО-2	48-52

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Джафаров, К.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.А. Джафаров. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778227200.html>
2. Климов, Г.П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Климов Г.П. - 2-е издание, исправленное. - М.: Издательство Московского государственного университета, 2011. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211058460.html>
3. Матальцкий, М.А., Хацкевич, Г.А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.А. Матальцкий, Г.А. Хацкевич – М.: Выш. шк., 2012. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850621054.html>

Дополнительная литература

1. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, А.Г. Гринь, И.П. Гринь. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/534>
2. Бородин, А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Бородин. — Электрон. дан. — СПб: Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2026>
3. Горлач, Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Б.А. Горлач. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4864>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://bookmaker-ratings.ru/wiki/teoriya-veroyatnostej-i-osnovny-e-ponyatiya-teorii/> Теория вероятностей и основные понятия теории
2. http://mathprofi.ru/teoriya_verojatnostei.html Теория вероятностей. Базовые термины и понятия

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для работы в литературой из списка необходимо наличие к студента аккаунтов в указанных электронно-библиотечных системах: ЭБС «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>), ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», составляет 108 часов. На самостоятельную работу – 144 часа. При этом аудиторная нагрузка состоит из 72 лекционных часов, 36 часов практических занятий. Обучающийся получает теоретические знания на лекционных занятиях, необходимые для последующего решения задач на практических занятиях. В ходе подготовки к лекциям должны использоваться источники из списка учебной литературы.

Студенту рекомендуется предварительно готовиться к лекции, используя ресурсы из списка, приведённого в разделе V, для более качественного освоения теоретического материала, а также возможности задать вопросы преподавателю.

При подготовке к практическим занятиям также необходимо повторить теоретический материал. Практические занятия представляют собой задачи различного типа, направленные на получение обучающимся практических знаний по теме.

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине: в 5 и 6 семестрах – зачет, в 6 семестре - экзамен. Вопросы соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях. Таким образом, при самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо воспользоваться конспектами лекций, а также иными источниками из списка литературы для более глубокого понимания материала.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория с мультимедиа проектором и экраном.

Для самостоятельной работы (использование ЭБС) студенту также необходим компьютер и доступ в сеть «Интернет».



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
(Математические методы защиты информации)
Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
Первая часть курса (5-й семестр)				
1	1-17 недели обучения	Повторение теории к практическим занятиям №1-№3	9	Практические занятия
2	18-я неделя обучения	Подготовка к зачёту	9	Зачёт
Вторая часть курса (6-й семестр)				
3	1-17 недели обучения	Повторение теории к практическим занятиям №4-№6	72	Практические занятия
4	18-я неделя обучения	Подготовка к зачёту	18	Практические занятия
5	Сессия	Подготовка к экзамену	36	Экзамен

Самостоятельная работа студента включает в себя подготовку к практическим занятиям, подготовку к зачёту и подготовку к экзамену.

Подготовка к практическим занятиям предполагает повторение лекционного материала, а также самостоятельную работу с дополнительными источниками из списка рекомендаций. В результате самостоятельной подготовки студент должен быть готов к решению задач на практическом занятии.

Самостоятельная работа при подготовке к зачёту и экзамену состоит из повторения всего материала, изученного на лекционных и практических занятиях, с использованием основных и дополнительных источников информации.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика»
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
(Математические методы защиты информации)
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов	Знает	основные понятия и методы математического анализа и линейной алгебры; математические методы обработки экспериментальных данных
	Умеет	использовать математические методы и модели для решения прикладных задач; строить математические модели задач профессиональной области
	Владеет	методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Случайные события	(ОПК-2)	знает	ПР-7	1-9
			умеет	УО-1	10-17
			владеет	УО-2	17-22
2	Раздел II. Случайные величины	(ОПК-2)	знает	ПР-7	23-28
			умеет	УО-1	29-34
			владеет	УО-2	15-41
3	Раздел III. Случайные векторы	(ОПК-2)	знает	ПР-7	42-44
			умеет	УО-1	45-47
			владеет	УО-2	48-52

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине: в 5-м семестре – зачёт, в 6-м семестре – зачёт и экзамен.

Зачёт выставляется в результате сдачи обучающимся всех практических заданий. Экзамен проводится в форме собеседования (УО-1), по теоретическим

вопросам, изученным на лекционных занятиях. Список вопросов представлен далее в Приложении. Для подготовки к ответу на экзамене обучающийся получает 20 минут.

При определении оценки учитываются:

- соблюдение норм литературной речи;
- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры;
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, актуальным сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Список вопросов на экзамен

1. Опыт со случайным исходом. Статистическая устойчивость в опытах со случайными исходами.
2. Математическое понятие вероятности.
3. Алгебра событий.
4. Условные вероятности.
5. Формула сложения вероятностей.
6. Обобщение формулы сложения на n событий.
7. Формула умножения вероятностей, обобщение формулы умножения на n событий.
8. Формула полной вероятности.
9. Формула Байеса.
10. Пространство элементарных событий, примеры.
11. Аксиомы теории вероятности.
12. Примеры σ -алгебры, вероятностное пространство.
13. Дискретное вероятностное пространство.
14. Сочетания и перестановки с повторениями.
15. Формула Бернули.
16. Наивероятнейшее число в распределении Бернули.
17. Полиномиальное распределение вероятностей.
18. Асимптотика Пуассона.
19. Пуассоновский поток случайных событий.

20. Гипергеометрическое распределение.
21. Асимптотика Муавра-Лапласа (локальная теорема).
22. Асимптотика Муавра-Лапласа (интегральная теорема).
23. Функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства.
24. Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства.
25. Плотность распределения вероятностей дискретной случайной величины.
26. Примеры распределений вероятностей (нормальное, равномерное, Коши).
27. Сингулярный тип распределения, теорема Лебега.
28. Математическое ожидание случайной величины.
29. Свойства математического ожидания.
30. Дисперсия случайной величины.
31. Числовые параметры нормального распределения.
32. Моменты случайных величин.
33. Неравенство Чебышева.
34. Коэффициенты асимметрии и эксцесса.
35. Среднеквадратическая ошибка.
36. Характеристическая функция случайной величины и ее свойства.
37. Характеристическая функция нормальной случайной величины.
38. Связь характеристической функции с моментами. Кумулянтная функция.
39. Функция распределения вероятностей двумерного случайного вектора.
40. Плотность распределения вероятностей двумерного случайного вектора.
41. Условная функция распределения вероятностей.
42. Условная плотность распределения вероятностей.
43. Моменты двух случайных величин.
44. Ковариация и корреляция двух случайных величин.
45. Коэффициент корреляции как мера статистической связи.
46. Коэффициент корреляции и метрика.
47. Функция распределения вероятностей n -мерного случайного вектора.
48. Плотность распределения вероятностей n -мерного случайного вектора.
49. Многомерное нормальное распределение.

50. Преобразование плотности вероятностей при функциональном преобразовании случайных величин. Распределения вероятностей Пирсона, Стьюдента, Фишера.

51. Основные задачи математической статистики. Точечные и интервальные оценки. Проверка статистических гипотез.

52. Случайная функция, случайный процесс, случайное поле.

Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса из списка выше. Результаты экзамена оцениваются по четырёхбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки.

При определении оценки учитываются:

- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры;
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Оценка **«отлично»**. Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания дисциплины. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка **«хорошо»**. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка **«удовлетворительно»**. Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка **«неудовлетворительно»**. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

В случае неявки студента на экзамен в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

Оценочные средства для текущей аттестации

В качестве оценочных средств для текущей аттестации применяется конспект (ПР-7), а также задачи (ПР-11) из сборников, указанных в списке рекомендуемых информационных источников по изучаемой теме.

Темы конспектов соответствуют темам теоретической части курса из Раздела II РПУД. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

Оценка	Содержание конспекта
Отлично	Конспект содержит все понятия, термины, положения, изученные на лекции и/или с использованием основных источников литературы, а также содержит сведения из дополнительных источников.
Хорошо	Конспект содержит все понятия, термины, положения, изученные на лекции и/или с использованием основных источников литературы.
Удовлетворительно	Конспект содержит базовые понятия, термины, положения, изученные на лекции.
Неудовлетворительно	Конспект не содержит основных понятий, терминов, положений по данной теме.

