



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

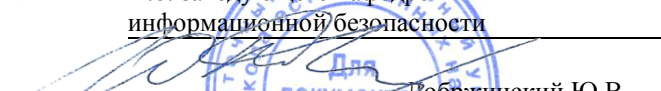
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


Добжинский Ю.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой
информационной безопасности


Добжинский Ю.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 15 » июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность

(Математические методы защиты информации)

Форма подготовки очная

курс 3 семестр 5, 6

лекции 72 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. 18 / пр. 18 / лаб. 00 час.

в том числе в электронной форме лек. 00 / пр. 00 / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 108 час.

в том числе с использованием МАО 36 час.

в том числе в электронной форме 00 час.

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 5, 6 семестр

экзамен 6 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 № 1512

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры _____ Компьютерных систем
протокол № 6 от « 18 » 01 2017 г.

Заведующий кафедрой Кулешов Е.Л., д.ф.-м.н., профессор

Составитель (ли): Кулешов Е.Л., д.ф.-м.н., профессор

Владивосток

2019

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)

ABSTRACT

Specialist's degree in 10.05.01 Computer Security

Specialization "Mathematical Methods for Information Security"

Course title: *Theory of Probability and Mathematical Statistics*

Basic part of Block 1, 6 credits

Instructor: *Kuleshov E.L.*

At the beginning of the course a student should be able to:

- *self-organization and self-education (GC-8);*
- *apply research methods in professional activities, including in the work on interdisciplinary and innovative projects (GPC -4).*

Learning outcomes: *the ability to correctly apply the apparatus of mathematical analysis, geometry, algebra, discrete mathematics, mathematical logic, theory of algorithms, probability theory, mathematical statistics, information theory, number-theoretic methods (GPC-2)*

Course description: *Upon completion of the discipline, the student must acquire knowledge of the fundamentals of probability theory; to have an idea of the role and place of probability theory in mathematical sciences in general, the role of probability theory in physics; be able to use the laws of probability theory to solve problems.*

Main course literature:

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>*
- 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>*

Form of final knowledge control: *exam, pass-fail exam.*

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

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана для студентов, обучающихся по 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 6 зачетных единиц, 216 академических часа. Учебным планом предусмотрены лекции (108 часа), в том числе часы в интерактивной форме (36 часов), самостоятельная работа студента (72 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 и 6 семестрах – экзамен, в 6 семестре – зачет.

Курс «Теория вероятностей и математическая статистика» непосредственно связан с дисциплинами «Введение в алгебру», «Математический анализ» и служит базой для дисциплин «Дополнительные главы математической статистики», «Численные методы и математическое моделирование».

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);
- способность применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами (ОПК-4).

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 | Необходимые математические законы и методы решения задач; Использовать средства вычислительной |

| | | |
|---|----------------|--|
| <p>математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико- числовых методов</p> | <p>Владеет</p> | <p>техники для решения профессиональных задач;</p> <p>Опытном решении профессиональных задач с применением математического аппарата.</p> |
|---|----------------|--|

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

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 | ПР-7 | 10-17 |
| | | | владеет | УО-2 | 17-22 |
| 2 | Раздел II. Случайные величины | (ОПК-2) | знает | ПР-7 | 23-28 |
| | | | умеет | ПР-7 | 29-34 |
| | | | владеет | УО-2 | 15-41 |
| 3 | Раздел III. Случайные векторы | (ОПК-2) | знает | ПР-7 | 42-44 |
| | | | умеет | ПР-7 | 45-47 |
| | | | владеет | УО-2 | 48-52 |

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/teorija_verojatnostei.html Теория вероятностей. Базовые термины и понятия

3. <https://youclever.org/book/teoriya-veroyatnostej-1> ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

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

| | |
|--|---|
| Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 608, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, | Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт. |
|--|---|

| | |
|--|---|
| <p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | |
| <p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 632, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 50) Оборудование: Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт. экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229 , проектор BenQ MW 526 E</p> |
| <p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 565, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 50) Оборудование: Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт.</p> |



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «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 |
|-------|-----------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1 | 1-18 неделя обучения | Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию) | 36 | Отчет о выполнении практического задания |
| 2 | Сессия | Подготовка и сдача экзамена | 36 | Экзамен |

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|-------|-----------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1 | 1-17 неделя обучения | Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию) | 28 | Отчет о выполнении практического задания |
| 2 | 18 неделя обучения | Подготовка и сдача зачета | 8 | Зачет |

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

При подготовке отчета о выполнении практического задания должны использоваться источники из списка учебной литературы, а также примеры, рассмотренные на лекционных и практических занятиях. Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- описание задания;
- решение;
- выводы.

Методические указания к выполнению отчета по занятию

Для получения «зачтено» отчет должен содержать основные пункты: титульный лист, содержание, описание задания, решение, выводы. При представлении отчета к сдаче обучающийся последовательно излагает принцип выполненной работы.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если отчет не содержит решения или выводов; обучающийся не может объяснить решение, излагает материал непоследовательно, сбивчиво.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

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

Владивосток
2019

Паспорт ФОС

Код и формулировка 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

Этапы формирования компетенции

Необходимые математические законы и методы решения задач;

Использовать средства вычислительной техники для решения профессиональных задач;

Опытом решения профессиональных задач с применением математического аппарата.

| № 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 | ПР-7 | 10-17 |
| | | | владеет | УО-2 | 17-22 |
| 2 | Раздел II. Случайные величины | (ОПК-2) | знает | ПР-7 | 23-28 |
| | | | умеет | ПР-7 | 29-34 |
| | | | владеет | УО-2 | 15-41 |
| 3 | Раздел III. Случайные векторы | (ОПК-2) | знает | ПР-7 | 42-44 |
| | | | умеет | ПР-7 | 45-47 |
| | | | владеет | УО-2 | 48-52 |

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».

Критерии выставления оценки на экзамене

| Оценка | Требования к сформированным компетенциям |
|---------------------|--|
| «отлично» | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно 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 монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по методологии научных исследований. |
| «хорошо» | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо 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. |
| «удовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он 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 |
| «неудовлетворительно» | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

Критерии выставления оценки на зачет

| Оценка | Требования к сформированным компетенциям |
|--------------|---|
| «зачтено» | Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо 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. |
| «не зачтено» | Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

Оценочные средства для текущей аттестации

| № п/п | Код ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|--------|----------------------------------|---|---|
| 1 | ОУ-1 | Собеседование | Средство контроля, организованное как специальная | Вопросы по темам/разделам |

| | | | | |
|---|------|------------|--|--------------------------------------|
| | | | беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п. | дисциплины |
| 2 | ОУ-2 | Коллоквиум | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 3 | ПР-7 | Конспект | Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д. | Темы/разделы дисциплины |