



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА


«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


_____ Грибиниченко М.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор отделения ММТиТ


_____ Грибиниченко М.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и статистика

Направление подготовки 26.03.02. Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Судовое оборудование
Форма подготовки заочная

курс 2
лекции 6 час.
практические занятия 8 час.
лабораторные работы 0 час.
в том числе с использованием МАО лек. 2 / пр. 2 / лаб. 00 час.
всего часов аудиторной нагрузки 14 час.
в том числе с использованием МАО 4 час.
самостоятельная работа 94 час.
в том числе на подготовку к зачету 4 час.
контрольные работы (количество) 0
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрено
зачет 2 курс
экзамен не предусмотрено

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 26.03.02. Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 03 09 2015 г. № 960

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики
протокол № 3 от « 28 » ноября 2019 г.

Директор отделения ММТиТ М.В. Грибиниченко
Составитель (ли): Н.В. Изотов

Владивосток
2019

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:

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

Директор отделения _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:

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

Директор отделения _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:

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

Директор отделения _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:

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

Директор отделения _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация дисциплины «Теория вероятностей и статистика»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.06.03).

Объем дисциплины определен учебным планом образовательной программы и состоит из лекционного курса, практических занятий и самостоятельной работы студентов. Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

Цель дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и статистика» является формирование у студентов знаний о месте и роли математики в современном мире, о математическом мышлении (индукции и дедукции), о принципах математических рассуждений и доказательств, об основных понятиях теории вероятности и математической статистики (вероятность, комбинаторика, случайные события, закон распределения, мат.ожидание, дисперсия), о роли дисциплины в научно-технических исследованиях; умений использовать полученные знания в своей предметной области; навыков работы с известными математическими моделями в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование умений и навыков, позволяющих студентам грамотно применять в рамках своей специальности различные свойства распределений случайных величин, предельных теорем, элементов теории случайных процессов, дисперсионный анализ, корреляционный анализ, регрессионный анализ;
- формирование понимания значимости математической составляющей в образовании специалиста;
- формирование представления о роли и месте теории вероятности в мировой культуре;
- ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью;
- выработка у студентов навыка самостоятельно расширять свои математические знания и рассчитывать вероятности в прикладных задачах;

- выработка умений и навыков, позволяющих обучающимся грамотно применять в рамках своей освоение основных приемов решения практических задач и построения математических моделей случайных экспериментов по темам дисциплины;

- развитие навыков логического мышления, самостоятельной работы с математической литературой;

- повышение общего уровня математической и информационной культуры студентов.

Для успешного изучения дисциплины «Теория вероятностей и статистика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции знание школьного курса алгебры и геометрии;

- умение читать и конспектировать учебную, научную и специальную литературу;

- владение навыками работы с периодическими изданиями;

- владение навыками работы с программным обеспечением MSOffice (Word, Excel, PowerPoint), Интернет-обозревателями.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

<i>формулировка компетенций</i>	<i>Этапы формирования компетенции</i>	
ОПК-3 - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<i>Знает</i>	- Основные понятия и методы теории вероятностей и статистике; место и роль математики, в частности, теории вероятности и математической статистики в современном мире, мировой культуре и истории.
	<i>Умеет</i>	- Решать задачи теории вероятностей и статистике: употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; использовать полученные математические знания при изучении других дисциплин.
	<i>Владеет</i>	- Математическим мышлением, индукцией и Дедукцией в математике, принципами математических рассуждений и математических доказательств, математического моделирования; навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Теория вероятностей (3 час.)

Тема 1. Введение в теорию вероятности (1 час.).

Классическое и геометрическое понятие вероятности. Обратные события. Полная группа событий. Алгебра событий. Совместные и несовместные события. Зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Тема 2. Комбинаторика (0,5 час.).

Перестановки, сочетание и размещения без повторений. Перестановки, сочетания и размещения с повторениями.

Тема 3. Основные теоремы (0,5 час.).

Условная вероятность.

Полная вероятность. Формула Байеса.

Тема 4. Повторные испытания (1 час.).

Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.

Раздел II. Математическая статистика (3 час.)

Тема 1. Случайные величины. Основные понятия (1 час.).

Случайные величины: дискретные, непрерывные. Функция распределения. Плотность распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Числовые характеристики. Основные виды распределений.

Тема 2. Основные понятия математической статистики и числовые характеристики (0,5 час.).

Выборочное среднее, оценки моды и медианы, оценки начальных и центральных моментов. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд, статистический ряд. Группированная выборка. Полигон частот. Выборочная функция распределения и гистограмма

Тема 3. Система двух случайных величин (0,5 час.).

Система двух случайных величин. Распределение двумерной случайной величины. Числовые характеристики.

Тема 4. Статистическое оценивание неизвестных параметров распределения и проверка статистических гипотез (1 час.).

Статистическое оценивание параметров распределения: точечные и интервальные оценки. Проверка статистических гипотез.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (8 час.)

Занятие 1. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий. (0,5 час.)

Занятие 2. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность (0,5 час.)

Занятие 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей (0,5 час.)

Занятие 4. Комбинаторика: перестановки с повторениями и без. (0,5 час.)

Занятие 5. Комбинаторика: сочетания с повторениями и без (0,5 час.)

Занятие 6. Комбинаторика: размещения с повторениями и без (0,5 час.)

Занятие 7. Формулы полной вероятности и Байеса. (0,5 час.)

Занятие 8. Повторные испытания. Формула Бернулли. (0,5 час.)

Занятие 9. Предельные теоремы Лапласа. (0,5 час.)

Занятие 10. Случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения. Числовые характеристики. (0,5 час.)

Занятие 11. Виды распределения дискретной случайной величине. (0,5 час.)

Занятие 12. Виды распределения непрерывной случайной величины (0,5 час.)

Занятие 13. Математическая статистика. Выборка и ее представление: полигон, гистограмма(0,5 час.)

Занятие 14. Числовые характеристики статистического распределения (0,5 час.)

Занятие 15. Основные свойства параметров статистического распределения. Точечные и интервальные оценки. (0,5 час.)

Занятие 16. Проверка статистических гипотез. Корреляционно-регрессионный анализ. Линейная функция регрессии (0,5 час.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория вероятностей и статистика» 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.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Занятия в библиотеке по изучению учебной литературы	22 час.	Аннотация учебной литературы, библиография
2	В течение семестра	Работа с конспектами, дополнение их сведениями из учебников	22 час.	Конспект
3	В течение семестра	Решение домашних заданий (задач по соответствующим темам курса)	23 час.	Выполненные задачи
4	В течение семестра	Самостоятельное изучение темы курса	23 час.	Конспект (презентация, интеллект-карта и т.п. по выбору студента)
5	Последняя неделя семестра	Подготовка к зачету	4 час.	Зачет
		Всего	94 час.	

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

N. п/п	Контролируемые разделы / темы	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Теория вероятностей	опк-з	знает	УО -1 (Вопросы 1-22)	УО -1 (Вопросы 1-13)
			умеет	ПР-1 (Тест 1)	ПР-1 (Задачи 1-15)
			владеет	УО -3 (Сообщение, 18)	ПР-2 (Задачи 16-31)
2	Математическая статистика	опк-з	знает	УО -1 (Вопросы 23-42)	УО -1 (Вопросы 14-26)
			умеет	ПР-1 (Тест 2)	ПР-1 (Задачи 32-39)
			владеет	УО-3 (Сообщение 19-23)	ПР-2 (Задачи 40-47)

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юреть И.Е. Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 1.— Минск: Академкнига, 2011. — 304 с. <https://elibrarr.ru/item.asp?id=21554571>

2. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1— М.: Оникс 21 век, 2011. — 368 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=19465758>

3. Возмищева Т.Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия с приложениями в научных исследованиях [Текст]: учебное пособие

/Давыдова Т.Г. — Ижевск: ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»,

2014 — 339 с. <https://elibrarv.ru/item.asp?id=22616853>

Дополнительная литература

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. — М.: Физматлит, 2009. — 309 с. <https://elibrarr.ru/item.asp?id=24057218>

2. Давыдова Р.Г., Королева Л.А. Введение в аналитическую геометрию и линейную алгебру [Текст]: учебное пособие по курсу "Аналитическая геометрия и линейная алгебра" / Р. Г. Давыдова, Л. А.

Королева. - Обнинск : ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2012. - 115 с.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=19467814>

3. Математика. Часть I. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебное пособие / Под ред. Г.Г. Хамова. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. - 149 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21173716>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Онлайн калькулятор по векторной алгебре и аналитической геометрии. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://math.semestr.ru/line/line-manual.php>
2. Онлайн калькулятор по линейной алгебре. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://allcalc.ru/node/864>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д).
2. MathCAD.
3. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks».
4. Электронно-библиотечная система «Znanium»

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение теоретического материала производится в соответствии с РПД по лекциям, учебникам, методической и справочной литературе. Список литературы представлен в разделе РПД «Список учебной литературы и информационно-методическое обеспечение дисциплины».

По каждой теме дисциплины «Теория вероятностей и статистика» предполагается проведение аудиторных лекционных занятий, аудиторных практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы студента. Время аудиторных занятий и самостоятельной работы студента определяется согласно рабочему учебному плану данной дисциплины.

Планирование времени на изучение дисциплины производится в соответствии с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В плане отражены виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

Рекомендации по работе на лекциях и ведению конспекта. Основы знаний закладываются на лекциях, им принадлежит ведущая роль в учебном процессе. На лекциях дается самое важное, основное в изучаемой дисциплине. Основные задачи, стоящие перед лектором: помочь студентам понять основы и усвоить материал на самой лекции, дать указания на то, что требует наибольшего внимания, учить правильному мышлению и создавать ясное представление о методологии изучаемой науки.

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее

содержание, а перед лекцией припомнил материал раздела, излагаемого на ней или просмотрел свой конспект, или учебник.

Перед лекцией необходимо прочитывать конспект предыдущей лекции, а после окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

Перед каждой лекцией необходимо просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немного для закрепления знаний.

Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

Основная задача при слушании лекции – учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. Для лучшего усвоения теоретического материала рекомендуется составить конспект лекций, содержащий краткое, но ясное изложение теоретического материала, сопровождаемое схемами, эскизами, формулами. Передача мыслей лектора своими словами помогает сосредоточить внимание, не дает перейти на механическое конспектирование. Механическая запись лекции приносит мало пользы.

Ведение конспекта создает благоприятные условия для запоминания услышанного, т.к. в этом процессе принимают участие слух, зрение и рука. Конспектирование способствует запоминанию только в том случае, если студент понимает излагаемый материал. При механическом ведении конспекта, когда просто записываются слова лектора, присутствие на лекции превращается в бесполезную трату времени.

Некоторые студенты полагают, что при наличии учебных пособий, учебников нет необходимости вести конспект. Такие студенты нередко совершают ошибку, так как не используют конспект как средство,

позволяющее активизировать свою работу на лекции или полнее и глубже усвоить ее содержание.

Определенная часть студентов считает, что конспекты лекции могут заменить учебники, поэтому они стремятся к дословной записи лекции и нередко не задумываются над ее содержанием. В результате при разборе учебного материала по механической записи требуется больше труда и времени, чем при понимании и кратком конспектировании лекции.

Конспект ведется в тетради или на отдельных листах. Записи в тетради легче оформить, их удобно брать с собой на лекцию или практические занятия. Рекомендуется в тетради оставлять поля для дополнительных записей, замечаний и пунктов плана. Но конспектирование в тетради имеет и недостаток: в нем мало места для пополнения новыми материалами, выводами и обобщениями. В этом отношении более удобен конспект на отдельных листах (карточках). Из него нетрудно извлечь отдельную необходимую запись, конспект можно быстро пополнить листами, в которых содержатся новые выводы, обобщения, фактические данные. При подготовке выступлений, докладов легко подобрать листки из различных конспектов и свести их вместе. В результате такой работы конспект может стать тематическим.

При конспектировании допускается сокращение слов, но необходимо соблюдать меру. Каждый студент обычно вырабатывает свои правила сокращения. Но если они не введены в систему, то лучше их не применять, т.к. случайные сокращения ведут к тому, что спустя некоторое время конспект становится непонятным.

Проверка усвоения теоретического курса проводится с помощью контрольных вопросов, приведенных в разделе «Фонд оценочных средств». После изучения теоретического материала следует проверить, правильно ли поняты и хорошо ли усвоены наиболее существенные положения темы, используя список контрольных вопросов. При ознакомлении с методиками

расчетов рекомендуется пользоваться задачками, в которых приведены примеры расчетов.

Если в процессе изучения материала, у студента возникнут вопросы, которые он не может разрешить самостоятельно, следует обратиться за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Рекомендации по работе с учебной и научной литературой. Работа с учебной литературой занимает особое место в самообразовании: именно эта литература является основным источником знаний студента. Учебник (учебное пособие) как печатное средство играет организующую роль в самостоятельной работе студента: он содержит систематизированный объем основной научной информации по курсу, задания, упражнения, уточняющие вопросы, организующие познавательную деятельность.

В работе с учебной литературой нужны умения выделять главное, находить внутренние связи. На что следует обратить внимание при выборе учебника? На заглавие и другие титульные элементы. Например, рекомендована книга в качестве учебника или нет. Затем читается аннотация и введение, из чего узнаете, чем отличается данное пособие. Учебное пособие может рекомендовать преподаватель, потому что он может определить позицию автора учебника.

Результатом работы студента с учебной литературой должно стать четкое понимание практической значимости информации, уверенность, что информация усвоена в достаточном объеме и может быть воспроизведена, что основные понятия могут быть обоснованы, что выделены внутренние связи и зависимости внутри учебного текста.

К научным источникам относятся также статьи, монографии, диссертации, книги. Как правило, статья посвящена описанию решения лишь одной из задач, стоящих перед исследователем, а диссертация и монография освещают комплексно проблему с разных сторон, решают ряд задач. Статьи публикуются либо в журналах, либо в сборниках. Журнал - периодическое издание, которое имеет указание, кому предназначен. В содержании обычно

выделены рубрики (теория, опыт, методические советы и т.д.), которые позволяют читателю определиться в своих интересах. Далее рекомендуется обратить внимание на авторов журнала (иногда в конце есть сведения об авторах). Содержание журнала позволяет выделить те статьи, которые интересны.

Первое знакомство со статьей необходимо начинать с уяснения понятий, которые представлены в названии. Далее необходимо определить:

- цель статьи,
- обоснование автором актуальности,
- проблемы, выделенные автором,
- способы решения этих проблем, которые он предлагает,
- выводы автора.

Если статья представляет интерес необходимо составить тезисный конспект с указанием страниц, откуда взяты цитаты, также следует указать автора, название статьи, название журнала, номер, год, страницы.

Следует иметь в виду, что статья - это личная точка зрения автора, с которой можно или нельзя соглашаться, она может быть недостаточно научно обоснованной, дискуссионной.

Рекомендации по подготовке к зачету. Целью зачет является проверка качества усвоения содержания дисциплины. Для получения допуска к зачету необходимо выполнить и защитить все лабораторные работы и РГЗ.

Перечень тем, которые необходимо изучить для успешной сдачи зачет, отражен в списке зачетных вопросов и программе курса «Теория вероятностей и статистика».

При подготовке к зачету необходимо повторить материал лекций, прослушанных в течение семестра, обобщить полученные знания, понять связь между отдельными разделами дисциплины. Изучение теоретического материала проводится по конспекту лекций и рекомендуемой литературе. Для успешной сдачи зачета и получения высокой оценки изучение одного конспекта недостаточно. Высокая оценка за зачет предполагает обязательное

изучение теоретического материала по учебнику, поскольку объем лекций ограничен и не позволяет подробно рассмотреть все вопросы.

Перед зачетом проводится консультация. К моменту проведения консультации все вопросы, выносимые на зачет, в основном должны быть изучены. На консультации можно получить ответы на трудные или непонятые вопросы или получить рекомендации по изучению отдельных вопросов.

Время на подготовку к зачету устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

При ответе на зачете необходимо показать не только знание заученного материала, но и умение делать логические выводы, умение пользоваться на практике полученными теоретическими сведениями. зачет должен восприниматься не только как элемент контроля полученных знаний, но в первую очередь, как инструмент систематизации полученных знаний.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №951, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 24) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 44) Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №967, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26) Оборудование: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами,

оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 – <i>Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i>	Знает	Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики; место и роль математики, в частности, теории вероятности и математической статистики в современном мире, мировой культуре и истории.
	Умеет	Решать задачи теории вероятности и математической статистики; употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; использовать полученные математические знания при изучении других дисциплин.
	Владеет	Математическим мышлением, индукцией и дедукцией в математике, принципами математических рассуждений и математических доказательств, математического моделирования; навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Теория вероятностей	ОПК-3	знает	УО-1 (Вопросы 1-22)	УО-1 (Вопросы 1-13)
			умеет	ПР-1 (Тест 1)	ПР-1 (Задачи 1-15)
			владеет	УО-3 (Сообщение 1-18)	ПР-2 (Задачи 16-31)
2	Математическая статистика	ОПК-3	знает	УО-1 (Вопросы 23-42)	УО-1 (Вопросы 14-26)
			умеет	ПР-1 (Тест 2)	ПР-1 (Задачи 32-39)
			владеет	УО-3 (Сообщение 19-23)	ПР-2 (Задачи 40-47)

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Баллы
ОПК-3 – <i>способностью использовать</i>	знает (пороговый)	Основные теоремы теории вероятностей и	Понимает основные теоремы теории вероятностей и	Способен изучить и понимать	60-75

основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	уровень)	статистики; базовые понятия; методы теории вероятности и статистики	статистики; базовые понятия; методы теории вероятностей и статистики	теорию вероятностей и статистики, имеет представление о базовых понятиях	
	умеет (продвинутый уровень)	Решать матричные уравнения, находить решения систем линейных уравнений, применять методы теории вероятностей и статистики	Может решать задачи, применяет методы теории вероятностей и статистики при решении задач	Способен на основе полученных знаний применять методы теории вероятностей и статистики при решении задач	76-85
	владеет (высокий уровень)	Методами решения уравнений; методами теории вероятностей и статистики; математическим мышлением.	Понимает и может применить методы решения уравнений, анализировать решение задач, применяет математические рассуждения и доказательства	Показывает способность в применении методов решения задач теории вероятностей и статистики	86-100

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Теория вероятностей и статистики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Теория вероятностей и статистики» проводится в форме контрольных мероприятий (*решение задач*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль в форме решения задач осуществляется на каждом практическом занятии по тематике предшествующего занятия.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теория вероятностей и статистики» проводится в соответствии с актами ДВФУ и является обязательной.

Оценочные средства для текущей аттестации

Вопросы для собеседования

1. События. Виды событий.
2. Алгебра событий.
3. Классическое определение вероятности. Полная группа событий.
4. Перестановки без повторений.
5. Сочетания без повторений.
6. Размещения без повторений.
7. Перестановки с повторениями.
8. Сочетания с повторениями.
9. Размещения с повторениями.
10. Сложение и умножение комбинаций.
11. Совместность и несовместность событий.
12. Решение задач на классическое определение вероятности с применением формул комбинаторики.
13. Графический метод решения задачи с шахматной доской.
14. Геометрическое определение вероятности. Задачи на длину.
15. Геометрическое определение вероятности. Задачи на площадь.
16. Зависимость и независимость событий.
16. Задачи на условную вероятность.

17. Полная вероятность.
18. Пересчет вероятности гипотез при условии, что событие достоверно произошло.
19. Независимые испытания и формула Бернулли.
20. Наивероятнейшее число появлений события в серии независимых испытаний.
21. Локальная теорема Лапласа.
22. Интегральная теорема Лапласа.
23. Относительная частота и статистическое определение вероятности.
24. Вероятность отклонения относительной частоты события от вероятности появления данного события в каждом испытании в серии независимых испытаний.
25. Дискретная случайная величина. Закон распределения, мат.ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
26. Многоугольник и функция распределения. График функции распределения.
27. Вероятность того, что случайная величина примет значение из данного промежутка.
28. Вероятность отклонения случайной величины от мат.ожидания не более, чем на среднее квадратическое.
29. Геометрическое распределение дискретной случайной величины.
30. Биномиальное распределение дискретной случайной величины.
31. Пуассоновское распределение дискретной случайной величины.
32. Непрерывная случайная величина. Закон распределения, функция плотности распределения.
33. Мат.ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение НСВ
34. Вероятность того, что НСВ примет значение из данного промежутка.

35. Вероятность отклонения НСВ от мат.ожидания не более, чем на среднее квадратическое.

36. Равномерное распределение НСВ.

37. Показательное распределение НСВ.

38. Нормальное распределение НСВ.

39. Мода, медиана, начальный и центральный моменты k-порядка, коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса

40. Случайные и упорядоченные выборки. Длина и количество интервалов.

41. График функции распределения и гистограмма частот.

42. Критерий согласия Пирсона

Критерии оценки текущей аттестации (по собеседованию)

<i>«зачтено»</i>	Речь студента представлена литературным русским языком. Тема хорошо раскрыта, грамотно представлена терминология. Присутствует глубокое понимание материала.
<i>«не зачтено»</i>	В речи студента встречаются паузы, неверное использование терминов, а также логические ошибки в рассуждениях. Отмечается поверхностное знание материала или полное отсутствие оно.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень типовых вопросов к экзамену

1. Предмет теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Испытание, исход, событие. Виды событий.
2. Классическое определение вероятности. Свойства.
3. Геометрическая вероятность. Свойства, примеры.
4. Совместность и зависимость событий
5. Сложение вероятностей. Определение. Теорема сложения. Следствия.
6. Произведение вероятностей. Определение. Теорема умножения.
7. Комбинаторика: перестановки, сочетания и размещения без повторов. Примеры.

8. Комбинаторика: перестановки, сочетания и размещения с повторениями.
Примеры.
9. Полная вероятность: определение, формула, пример.
10. Переоценивание гипотез: Формула Байеса, ее смысл, пример.
11. Повторные испытаний: формула Бернулли, наивероятнейшее число появлений события, условия использования, примеры.
12. Повторные испытаний: локальная теорема Лапласа, условия использования, формула, пример.
13. Повторные испытаний: интегральная теорема Лапласа, условия использования, формула, пример.
14. Статистическое определение вероятности и относительная частота события: определения, формулы, примеры.
15. Вероятность отклонения относительной частоты от вероятности и определение количества испытаний для обеспечения желаемой точности с заданной вероятностью: определение, формула, пример.
16. Случайная величина(СВ), дискретные и непрерывные СВ: определения и примеры.
17. Закон распределения дискретной СВ, ряд распределения, многоугольник распределения: определение, свойства, примеры.
18. Мат.ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение для ДСВ: определения, смысл, формулы, примеры.
19. Функция распределения: определение, формулы, график, пример.
20. Распределение ДСВ: геометрическое, биномиальное, Пуассона. Определения, свойства, формулы мат.ожидания и дисперсии, графики, примеры.
21. НСВ, функция распределения, функция плотности: определения, формулы, графики, примеры.
22. Мат.ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение для НСВ: определения, смысл, формулы, примеры.

23. Распределение НСВ: равномерное, показательное, нормальное. Определения, свойства, формулы, графики, примеры.
24. Статистический ряд: группированный, негруппированный, многоугольник распределения, полигон частот. Определение, формулы, примеры.
25. Дополнительные числовые характеристики случайной величины: мода, медиана, центральный и начальный моменты, коэффициент асимметрии и эксцесса. Определения, формулы, графики.
26. Критерий согласия Пирсона: определение, формула, алгоритм, пример.

Перечень типовых задач к экзамену

1. В урне находится 15 красных, 10 синих и 3 желтых шара. Найти вероятность извлечения двух синих шаров.
2. В кабинете висят два светильника, работающих независимо друг от друга с вероятностью поломки 0,3. Найти вероятность того, что не будут работать оба светильника.
3. В ящике лежат 20 деталей, 5 из которых бракованные. Найти вероятность извлечения двух бракованных деталей.
4. В кабинете есть 10 парт. Сколькими способами можно их переставить?
5. К Новому году было закуплено 10 подарков, но два ребенка не пришли на утренник. Сколькими способами тогда можно раздать подарки пришедшим на утренник детям? (важен порядок)
6. В одном ящике лежат 19 синих ламп и 1 красная, а другом 5 красных. Какова вероятность переложить из первого ящика второй синюю лампу? Какова тогда вероятность извлечь синюю лампу из второго ящика?
7. Известно, что сетевой кабель длиной в 50 метров был поврежден где-то между 2 и 16 метрами. Найти вероятность, что обрыв произошел между 5 и 8 метрами.

8. Для присвоения инвентаризационного номера оргтехнике используют 2 буквы английского алфавита и 2 цифры. Скольким единицам оргтехники можно таким образом присвоить номер? (англ. алфавит – 26 букв)

9. Из полной игры домино (26 костяшек) наудачу извлекается одна кость. Какова вероятность того, что на извлеченной кости общее число очков не менее 11.

10. Из набора шахмат извлекают фигуру или пешку. Какова вероятность, что извлечен будет слон?

11. Студент выучил 25 вопросов из 40 по алгебре и 35 вопросов из 45 по геометрии. Найти вероятность того, что на экзамене студент правильно ответит: 1) на оба вопроса 2) хотя бы на один вопрос.

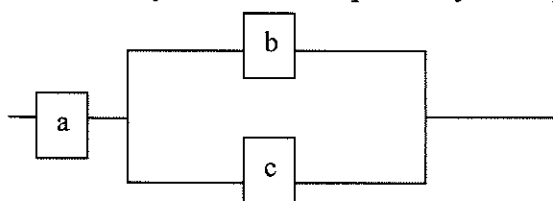
12. Вероятность сдачи студентом зачета по алгебре равна 0,8, а по информатике 0,7. Какова вероятность, что студент сдаст хотя бы один зачет.

13. Контрольная работа по информатике состоит из 3 задач по логике и 3 по архитектуре компьютера. Вероятность правильно решить задачу по логике равна 0,8, а по архитектуре компьютера 0,6. Какова вероятность решить все три задачи хотя бы по одному из разделов?

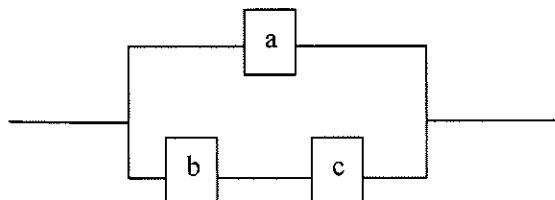
14. Из двух наборов шахмат наудачу извлекают по 1 фигуре или пешке. Какова вероятность, что обе фигуры окажутся ладьями?

15. Известно, что при измерении скорости Интернета с помощью интернет-сервиса, равновероятно как положительная, так и отрицательная ошибка. Какова вероятность, что при трех независимых измерениях все ошибки будут положительными?

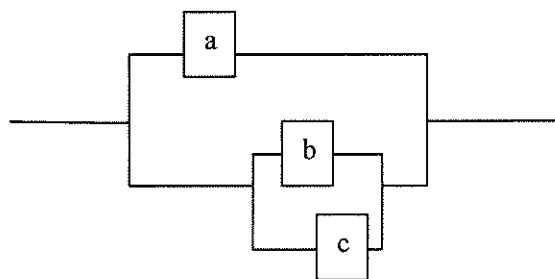
16. Электрическая цепь составлена по схеме. Элементы цепи работают независимо друг от друга. Вероятность выхода из строя за время t элемента цепи a равна 0,1, элемента b – 0,2 и элемента c – 0,3. Найдите вероятность разрыва цепи за указанный промежуток времени.



17. Электрическая цепь составлена по схеме. Элементы цепи работают независимо друг от друга. Вероятность выхода из строя за время t элемента цепи a равна $0,1$, элемента b – $0,2$ и элемента c – $0,3$. Найдите вероятность разрыва цепи за указанный промежуток времени.



18. Электрическая цепь составлена по схеме. Элементы цепи работают независимо друг от друга. Вероятность выхода из строя за время t элемента цепи a равна $0,1$, элемента b – $0,2$ и элемента c – $0,3$. Найдите вероятность разрыва цепи за указанный промежуток времени.



19. Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что в течении смены первый станок потребует настройки – $0,3$, второй – $0,75$, третий $0,4$. Найти вероятность того, что в течении смены: 1) все станки потребуют настройки 2) только один потребует настройки 3) хотя бы один потребует настройки

20. Два друга договорились встретиться с 14.30 до 14.50 . Вася будет ждать Петю 5 минут, а Петя будет ждать Васю 7 минут. Найти вероятность того, что ребята все-таки смогут встретиться.

21. На техобслуживание могут прийти две служебные машины с 16.00 до 21.00 . На обслуживание первой мастера потратят 30 минут, а на обслуживание второй – 20 минут. Найти вероятность того, что одной машине придется ждать, пока закончится обслуживание другой.

22. Элементы системы A1 и A2 могут принимать любое значение от 1 до 100, однако система сохраняет работоспособность, только если выполняется условие $20 < x * y < 70$. Найти вероятность того, что система не прекратит свою работу.

23. Из 20 экзаменационных билетов 3 содержат простые вопросы. Пять студентов по очереди берут билеты. Найти вероятность того, что хотя бы одному из них достанется билет с простыми вопросами.

24. Имеются три одинаковые урны. В первой 4 белых и 7 черных шара, во второй – только белые, в третьей – только черные. Наудачу выбирается одна урна и из нее наугад извлекается шар. Какова вероятность, что этот шар черный?

25. Двигатель работает в трех режимах: нормальном, форсированном и на холостом ходу. В режиме холостого хода вероятность его выхода из строя равна 0,05, при нормальном режиме работы – 0.1, а при форсированном – 0.7. 70% времени двигатель работает в нормальном режиме, а 20% в форсированном. Какова вероятность выхода из строя двигателя во время работы?

26. На склад поступило 2 партии изделий: первая – 4000 штук, вторая - 6000штук. Средний процент нестандартных изделий в первой партии составляет 20%, а во второй 10%. Наудачу взятое изделие оказалось стандартным. Найти вероятность того, что оно было: 1) из первой партии 2) из второй партии.

27. Три цеха завода производят однотипные детали, которые поступают на сборку в общий контейнер. Известно, что первый цех производит в 2 раза больше деталей, чем второй, и в 4 раза больше третьего цеха. В первом цехе брак составляет 12%, во втором – 8%, в третьем – 4%. Для контроля из контейнера берется одна деталь. Какова вероятность того, что она окажется бракованной? Какова вероятность, что извлеченную деталь изготовил 3 цех?

28. Игральную кость бросают 6 раз. Найти вероятность того, что 5 очков: 1) не выпадут 2) выпадут 3 раза 3) выпадут 5 раз

29. Вероятность того, что при броске мяча баскетболист попадет в корзину – 0,3. Найти наиболее вероятное число попаданий при 8 бросках и соответствующую вероятность.

30. Монета подбрасывается 400 раз. Найти вероятность, что орел выпадет ровно 200 раз.

31. Вероятность поражения стрелком мишени равна 0,7. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена от 65 до 80 раз.

32. Производится опыт, в котором случайное событие A может появиться с вероятностью 0,6. Опыт повторяют в неизменных условиях 800 раз. Определить вероятность того, что в 800 независимых испытаниях относительная частота появления события A отклонится от вероятности не более чем: 1) на 0,05 2) на 0,02

33. Вероятность выигрыша в лотерею равна 0,3. Сколько билетов должно участвовать в розыгрыше, чтобы с вероятностью не меньшей, чем 0,99, можно было ожидать, что относительная частота выигрыша отклонится от теоретической вероятности не более чем на 0,001?

34. В коробке находятся 50 лотерейных билетов, среди которых 12 выигрышных, причем 2 из них выигрывают по 100 рублей, а остальные по 100 рублей. Составить закон распределения СВ X – размера выигрыша, если из коробки извлекается один билет.

35. Вероятность, что стрелок поразит мишень равна 0,7. Составить закон распределения СВ X – количества попаданий после 2х выстрелов.

36. ДСВ X может принимать только два значения x_1 и x_2 , причем $x_1 < x_2$. Известна вероятность $p_1=0,4$, мат.ожидание $M(x)=3,6$ и дисперсия $D(x) = 0,24$. Найти p_2, x_1, x_2 .

37. ДСВ задана законом распределения, где $x_1=-5, x_2=2.5, x_3=10$, $p_1=0.5, p_2=0.4, p_3=0.1$. Изобразить многоугольник распределения. Составить функцию распределения и изобразить ее график.

38. ДСВ задана законом распределения, где $x_1=-2$, $x_2=0$, $x_3=3$, $x_4=7$, $p_1=0.4$, $p_2=0.1$, $p_3=0.3$, $p_4=0.2$. Изобразить многоугольник распределения. Составить функцию распределения и изобразить ее график. Найти $P(-1 < X < 5)$, $P(X > 7)$

39. ДСВ задана законом распределения, где $x_1=12$, $x_2=16$, $x_3=21$, $x_4=26$, $p_1=0.2$, $p_2=0.1$, $p_3=0.4$, $p_4=0.3$. Изобразить многоугольник распределения. Составить функцию распределения и изобразить ее график. Найти $P(15 < X < 25)$, $P(X < 16)$

40. Стрелок производит несколько выстрелов в цель до первого попадания, имея всего 4 патрона. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,6. Найти закон распределения СВ X – количество произведенных выстрелов, мат.ожидание, дисперсию. Построить многоугольник и функцию распределения. Найти вероятность того, что случайная величина отклонится от мат.ожидания не более, чем на среднее квадратическое.

41. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,6. Найти закон распределения СВ X – числа попаданий в цель при четырех выстрелах, мат.ожидание, дисперсию. Построить многоугольник и функцию распределения. Найти вероятность того, что случайная величина отклонится от мат.ожидания не более, чем на среднее квадратическое.

42. СВ X – подчинена закону Пуассона с мат.ожиданием $a=3$. Найти вероятность того, что данная величина примет значение меньше, чем мат.ожидание.

43. Звонки в диспетчерскую такси представляют собой простейший пуассоновский поток со средней интенсивностью 30 вызовов в час. Найти вероятность того, что: 1) за 1 мин. Поступит 2-3 вызова 2) в течении 5 минут будет хотя бы один звонок

44. НСВ X задана своей функцией распределения. Найти c , d , $f(x)=F'(x)$, $P(-1 \leq X < 0)$. Построить графики.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq c \\ \frac{(x+1)^3}{8}, & c < x \leq d \\ 1, & x > d \end{cases}$$

45. НСВ X задана своей плотностью распределения. Найти c , $F(x)$, $M(x)$, $D(x)$, $P(1.5 \leq X < 3)$. Построить графики.

$$f(x) = \begin{cases} c, & x \in (-1, 3) \\ 0, & x \notin (-1, 3) \end{cases}$$

46. НСВ X задана своей функцией распределения. Найти A , $f(x)$, $M(x)$, $D(x)$, $P(2 < X < +\infty)$. Построить графики.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 1 + Ae^{-x}, & x \geq 0 \end{cases}$$

47. Нормально распределенная СВ задана параметрами $a=3$, $\sigma=2$. Записать функцию плотности и построить график.

Критерии оценки экзамена

Балл (рейтинг)	Требования к сформированным компетенциям	Оценка экзамена
При условии выполнения менее 65% экзаменационного билета	Студент не знает значительной части программного материала, в ответе допускает существенные (грубые) ошибки, не знает основных расчетных формул и области их применения	«не - удовлетворительно»
За правильное выполнение 65-78% заданий экзаменационного билета	Студент имеет представления об основных понятиях в рамках дисциплины, в ответах допускает неточности, имеются погрешности в формулировке, испытывает затруднения при выводе расчетных формул	«удовлетворительно»
При успешном выполнении от 78% до 89% заданий экзаменационного билета	Студент знает материал, грамотно и по существу излагает его, грубые ошибки в ответе отсутствуют, умеет применить теоретические положения по дисциплине на практическом примере, владеет методами и приемами выполнения заданий.	«хорошо»
При успешном выполнении более от 89% до 100% заданий экзаменационного билета	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, логически стройно, четко, полно и последовательно излагает ответ, умеет обосновать практическими примерами теоретические положения дисциплины, Свободно отвечает на дополнительные вопросы, не связанные с экзаменационным билетом	«отлично»

Примечание. Совокупная оценка студента на экзамене формируется с учетом самостоятельной работы обучающегося.

Темы для сообщений

1. Классическая вероятность на примере: В урне 7 белых и 3 черных шара. Наудачу извлекают один шар, возвращают его обратно и извлекают еще один. Какова вероятность, что извлечены будут 2 черных шара.
2. Алгебра событий и классическая вероятность на примере: В лаборатории есть 3 компьютера. Вероятность поломки любого из них 0,02. Для выполнения работы лаборанту требуется хотя бы 2 рабочих компьютера. Найти вероятность того, что лаборант продолжит свою работу.
3. Комбинаторика на примере: Завод производит 3 типа деталей, которые фасуются по ящикам. Заказчику требуется 5 ящиков различных деталей. Сколькими вариантами можно отдать заказчику 5 ящиков.
4. Геометрическая вероятность на примере: В лаборатории стоят два сервера, которые могут перезагрузиться с любой момент с 03:00 до 05:45. На перезагрузку каждому требуется 7 минут. Найти вероятность того, что будут одновременно отключены оба сервера.
5. Полная вероятность на примере: Есть два ящика с деталями. В первом 15шт, из которых 2 бракованные. Во втором 19 из которых 5 бракованных. Из первого ящика извлекается одна деталь и перекладывается во второй, после чего из второго извлекается любая деталь. Найти вероятность, что это будет бракованная деталь.
6. Переоценка вероятностей, формула Байеса на примере: Пересчитайте вероятности гипотез из предыдущего примера, если достоверно известно, что действительно была извлечена бракованная деталь.
7. Формула Бернулли на примере: Вероятность выиграть в лотерею 0,001. Какова вероятность выиграть один раз при 10 попытках сыграть?
8. Локальная и интегральная теоремы Лапласа на примере: Вероятность выточить бракованную деталь 0,35. Какова вероятность выточить 20 бракованных деталей при 100 попытках?
9. Классическая вероятность на примере: В партии с вероятностью 0,2 имеются бракованные детали. Найти вероятность, что две наудачу извлеченные детали будут бракованными (с возвращением).
10. Комбинаторика на примере: Если бы при игре в покер (52 карты) сдавали каждому игроку сразу по 5 карт, то какова вероятность, что первый игрок получит пиковый роял флеш (10, в, д, к, т)?
11. Комбинаторика на примере: Завод изготавливает детали, которые затем расфасовывают в ящики по 21шт. Найти вероятность, что 2 извлеченные детали окажутся бракованными, если известно, что в коробке 7 бракованных деталей.
12. Геометрическая вероятность на примере: Два друга договорились встретиться с 14:00 до 14:45. Вася готов ждать Петю 15 минут, а

Петя не потратит на ожидание больше 8 минут. Какова вероятность, что ребята смогут встретиться.

13. Полная вероятность:
 Есть два ящика с деталями. В первом 15 шт, из которых 2 бракованные. Во втором 19 из которых 5 бракованных. Из первого ящика извлекается одна деталь и перекладывается во второй, после чего из второго извлекается любая деталь. Найти вероятность, что это будет бракованная деталь.

14. Переоценка вероятностей, формула Байеса на примере:
 Пересчитайте вероятности гипотез из предыдущего примера, если достоверно известно, что действительно была извлечена бракованная деталь.

15. Формула Бернулли на примере:
 Найти наиболее вероятное число выигрышей в лотерею при 100 попытках, если вероятность выигрыша 0,001.

16. Локальная и интегральная теоремы Лапласа на примере:
 Монета подкидывается 150 раз. Найти вероятность, что орел выпадет более 90 раз.

17. Законы распределения на примере:
 Вероятность попадания мячом в кольцо при одном броске равна 0,6. Составить закон распределения случайной величины X – числа попаданий при четырех бросках. Вычислить $M(X)$ и $D(X)$. Построить многоугольник и функцию распределения. Найти $P(|X - M(X)| < \sigma(X))$.

18. Вероятности стремящиеся к нулю на примере:
 Завод отправил партию из 10000 изделий в торговую сеть. Вероятность повреждения изделия при транспортировке 0,0002. Найти вероятность того, что при транспортировке будет поврежден ровно 1 замок.

19. Нормально-распределенная случайная величина на примере:
 Диаметр подшипников, изготовленных на заводе, представляет собой случайную величину, распределенную нормально с математическим ожиданием 1,5 см и средним квадратическим отклонением 0,04 см. Найти вероятность того, что размер наугад взятого подшипника колеблется от 1,4 до 1,6 см.

20. Критерий Пирсона на примере: Комитетом по физической культуре и спорту были проведены исследования спортсменов, занимающихся стрельбой. Было отобрано 200 стрелков из 4000 для определения среднего количества патронов, необходимых одному спортсмену для одной тренировки. Результаты обследования приведены в таблице

Число патронов	<200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700	>700	всего
----------------	------	---------	---------	---------	---------	---------	------	-------

Число спортсменов	4	20	57	65	31	15	8	200
-------------------	---	----	----	----	----	----	---	-----

Требуется используя критерий χ^2 – Пирсона при уровне значимости $\alpha=0,05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X – распределена по нормальному закону. Построить на одном графике гистограмму эмпирического распределения и соответствующую нормальную кривую.

21. Математическое ожидание и дисперсия на примере: Баскетболист бросает мячи в кольцо до первого попадания, имея всего 4 мяча. Вероятность попадания при одном броске равна 0,6. Найти закон распределения случайной величины X , математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$, где X – количество произведённых бросков. Построить многоугольник и функцию распределения данной случайной величины. Найти $P(|X - M(X)| < \sigma(X))$.

22. Нормально-распределенная величина на примере: Из пункта C ведётся стрельба из орудия вдоль прямой CK . Предполагается, что дальность полёта распределена нормально с математическим ожиданием 1000 м и средним квадратическим отклонением 5 м. Определить (в процентах) сколько снарядов упадёт с перелётом от 5 до 70м.

23. Выборка на примере: Комитетом по физической культуре и спорту были проведены исследования спортсменов, занимающихся стрельбой. Было отобрано 200 стрелков из 4000 для определения среднего количества патронов, необходимых одному спортсмену для одной тренировки. Результаты обследования приведены в таблице

Число патронов	<200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700	>700	всего
Число спортсменов	4	20	57	65	31	15	8	200

Найти: А) границы, в которых с вероятностью 0,95 заключено среднее число патронов, необходимых для тренировки одного спортсмена;

Б) вероятность того, что доля спортсменов, расходующих более 500 патронов, отличается от доли таких спортсменов в выборке не более чем 5% (по абсолютной величине)

В) объем бесповторной выборки, при котором те же границы для среднего числа патронов можно гарантировать с вероятностью 0,9876.

Критерии оценки текущей аттестации (по сообщениям)

«зачтено»	Задача решена, вычисления произведены верно, имеются необходимые пояснения хода решения.
«не зачтено»	В работе имеются грубые ошибки, отсутствует понимание темы.

Тест 1. Теория вероятностей

- Игральную кость подбрасывают один раз. Какова вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков больше трех?
 - $1/3$
 - $1/2$
 - $2/3$
- В урне 5 белых, 3 черных, 4 красных шаров. Какова вероятность того, что из урны вынут белый или черный шар?
 - $1/4$
 - $15/8$
 - $2/3$
- В группе 7 юношей и 5 девушек. На конференцию выбирают трех студентов случайным образом (без возвращения). Определить вероятность того, что на конференцию поедут двое юношей и одна девушка.
 - $11/28$
 - $21/44$
 - $21/110$
- В урне 6 белых и 4 черных шаров. Из урны вынимают два шара. Какова вероятность того, что оба шара черные?
 - $2/5$
 - $2/15$
 - $1/4$
- Количество перестановок в слове «ПЛЮС»
 - 4
 - 16
 - 24
- Сколько различных двузначных чисел можно составить из пяти цифр 1, 2, 3, 4, 5, если все цифры в числе разные?
 - 25
 - 60
 - 20
- Игральную кость бросают 5 раз. Какова вероятность того, что ровно 3 раза появится нечетная грань?

- а) 1/32
- б) 1/16
- в) 5/16

8. В магазин поступило 30% телевизоров фирмы L, остальное – фирмы N. В продукции фирмы L брак составляет 20% телевизоров; фирмы N – 15%. Какова вероятность наудачу выбрать исправный телевизор?

- а) 0,835
- б) 0,65
- в) 0,105

9. Каково наименее вероятное число годных деталей среди 15 проверенных отделом технического контроля, если вероятность того, что деталь стандартна, равна 0,7?

- а) 9
- б) 10
- в) 11

10. Чему равна вероятность отказа устройства, состоящего из трех независимо работающих элементов с соответствующими вероятностями отказа элементов 0,1; 0,2; 0,05, если для этого достаточно, чтобы отказал хотя бы один элемент?

- а) 0,316
- б) 0,35
- в) 0,001

Тест 2. Математическая статистика.

1. Дан закон распределения дискретной случайной величины X. Чему равно значение вероятности p_5 ?

x_i	1	2	3	4	5
$p_i = P\{X=x_i\}$	0,14	0,28	0,17	0,32	p_5

- а) 0,1
- б) 0
- в) 0,09

2. Пусть X – случайная величина с данной функцией распределения. Чему равна мода случайной величины?

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 0,2, & 0 \leq x < 2 \\ 0,4, & 2 \leq x < 4 \\ 0,9, & 4 \leq x < 6 \\ 1, & x \geq 6 \end{cases}$$

- а) 2
- б) 4
- в) 6

3. Задан закон распределения случайной величины X. Чему равно мат.ожидание?

x_i	1	2	3	4	5
$p_i = P\{X=x_i\}$	0,1	0,4	0,2	0,1	0,2

а) 2,9

б) 3,5

в) 4

4. Задан закон распределения случайной величины X. Чему равна дисперсия?

x_i	1	3	5
$p_i = P\{X=x_i\}$	0,3	0,5	0,2

а) 2,8

б) 1,96

в) 1,51

5. При проведении контроля качества среди 100 случайно отобранных деталей 2 оказалось бракованными. Среди 5000 деталей бракованными окажутся:

а) 250

б) 100

в) 50

6. Непрерывная СВ X задана плотностью распределения вероятностей $f(x)$. Чему равна дисперсия этой нормально распределенной величины?

$$f(X) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(X-5)^2}{32}}$$

а) 4

б) 16

в) 32

7. Плотность вероятности СВ X, распределенной по экспоненциальному закону с параметром $\lambda=2$, имеет вид:

а) $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ e^{-2x}, & x \geq 0. \end{cases}$

б) $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ 2e^{-2x}, & x \geq 0. \end{cases}$

в) $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{1}{2}e^{2x}, & x \geq 0. \end{cases}$

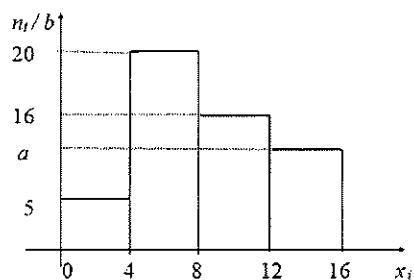
8. Чему равна оценка математического ожидания выборочной случайной величины 1, 3, 1, 2, 2, 4, 1 ?

а) 3

б) 2,3

в) 2

9. По выборке $n=200$ построена гистограмма частот. Чему равно значение a ?



а) 9

б) 10

в) 11

10. Как записывается эмпирическая функция распределения для выборочной СВ, заданной в виде статистического ряда?

Варианта x_i	2	3	6
Частота n_i	2	5	3

а)
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ 0,2, & 2 < x \leq 3, \\ 0,7, & 3 < x \leq 6, \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

б)
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ 0,2, & 2 < x \leq 3, \\ 0,5, & 3 < x \leq 6, \\ 0,3, & x > 6. \end{cases}$$

в)
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ 0,2 + 0,5x, & 2 < x \leq 3, \\ 0,5 + 0,3x, & 3 < x \leq 6, \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Критерии оценки текущей аттестации (по тестам)

80-100% правильных ответов – оценка «зачтено»

менее 80% – оценка «не зачтено»