




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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующая кафедрой

алгебры, геометрии и анализа
(название кафедры)


(подпись) _____
Юрчик Ф.Д.
(Ф.И.О.) _____
« _____ » 2016 г.

_____ Шепелева Р.П.
(подпись) _____
(Ф.И.О.) _____
« _____ » _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

«Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»

Очная форма подготовки

курс 2 семестр 4
лекции 18 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы - час.
в том числе с использованием МАО лек. 4 / пр. 6 / лаб. - час.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
в том числе с использованием МАО 10 час.
самостоятельная работа 108 час.
в том числе на подготовку к экзамену - час.
контрольные работы (количество) -
курсовая работа / курсовой проект - Семестр
зачет 4 Семестр
экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 № 200.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры _____ алгебры, геометрии и анализа
протокол № _____ от « _____ » _____ 2016 г.

Заведующая кафедрой канд. физ.-мат. наук, профессор Шепелева Р.П.

Составитель: канд. физ.-мат. наук, доцент Осипова М.А.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 2016 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____ Шепелева Р.П.
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 2016 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____ Шепелева Р.П.
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа по дисциплине Б1.Б.16 «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана для студентов 2 курса специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиля «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в блок дисциплин базовой части естественнонаучного цикла и охватывает разделы: события и их вероятности, случайные величины и их характеристики, элементы математической статистики.

Цель: приобретение студентами знаний, умений и навыков на уровне требований образовательных стандартов для подготовки к изучению дисциплин-коррективов с учетом требований этих дисциплин к математической подготовке; развитие у студентов логического мышления; повышение уровня математической грамотности и культуры.

Задачи: получение студентами знаний основных математических понятий, формул, утверждений и методов решения задач; формирование умений решать типовые математические задачи; формирование навыков владения математическим аппаратом применительно к решению прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной	Знает	основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики

деятельности на основе информационной и библиографической культуры с	Умеет	применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач теории вероятностей и математической статистики
применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Владеет	навыками самостоятельного выбора метода решения задач теории вероятностей и математической статистики в том числе повышенной сложности и прикладных.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного обучения: лекция – беседа, лекция – презентация, экспресс – опрос, мозговой штурм.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (18 час.)

Раздел 2. События и их вероятности (6 час.)

Тема 1. Элементы теории множеств (2 час.)

Определения операций теории множеств и их свойства.

Тема 2. Основные определения и формулы теории вероятностей. (6 час.)

Основные формулы комбинаторики.

Определение элементарного исхода, случайного события и операций над событиями, вероятности события. Формула классической вероятности и геометрической. Формулы объединения и пересечения случайных событий.

Формулы полной вероятности и Байеса.

Тема 3. Теоремы Бернулли, Пуассона и Муавра-Лапласа (2 час.)

Формулируются основные предельные теоремы для схемы Бернулли.

Раздел 2. Случайные величины (4 час.)

Тема 1. Дискретные и непрерывные случайные величины (2 час.)

Дискретные и непрерывные случайные величины: моменты, распределения и свойства рассматриваемых характеристик.

Тема 2. Различные законы распределения (2 час.)

Некоторые законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.

Раздел 4. Элементы математической статистики. (8 час.)

Тема 1. Первичная обработка статистических данных (2 час.)

Выборочная совокупность. Методы отбора. Статистическое распределение. Частоты, относительные частоты. Эмпирические моменты, эмпирическая функция распределения и ее свойства

Тема 2. Проверка статистических гипотез. (2 час.)

Определение статистической гипотезы, критерия. Критерий Пирсона, Колмогорова. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров и их характеристики.

Тема 3. Регрессионный и корреляционный анализ (2 час.)

Метод наименьших квадратов. Статистическая, корреляционная зависимости. Выборочный коэффициент корреляции и детерминации. Линии регрессии.

Тема 4. Статистическое моделирование (2 час.)

Метод Монте-Карло.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 час.)

Занятие 1, 2, 3. Комбинаторика. Классическое и геометрическое определение вероятности. Условная вероятность. Вероятность суммы и произведения событий (6 час.).

Занятие 4. Формула Бернулли. Формулы Пуассона, Муавра-Лапласа в схеме Бернулли. Формула полной вероятности и Байеса (2 час.).

Занятие 5, 6. Дискретные и непрерывные случайные величины. Некоторые законы распределения. (4 час.).

Занятие 7. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция

распределения и ее свойства. Геометрическая интерпретация выборки.

Выборочные характеристики (2 час.).

Занятие 8. Статистическая гипотеза, статистический критерий. Критерий Пирсона. Точечная оценка. Доверительный интервал (2 час.).

Занятие 9. Метод наименьших квадратов в обработке результатов измерений. Линейная корреляция. (2 час.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована следующим образом: изучение теоретического материала, решение типовых задач в форме индивидуальных заданий (ИЗ), подготовка к контрольной работе (КР), подготовка к зачету.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине; характеристику 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	События и их вероятности	ОПК-2	Знает		Вопросы к зачету по разделу
			Умеет	Контрольная работа по	Практические задания по разделу в

				разделу (ПР-2)	зачетном задании
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к зачету по разделу
2	Случайные величины	ОПК-2	Знает		Вопросы к зачету по разделу
			Умеет	ИЗ по разделу	Практические задания по разделу в зачетном задании
			Владеет	ИЗ по разделу	Вопросы к зачету по разделу
3	Элементы математической статистики	ОПК-2	Знает		Вопросы к зачету по разделу
			Умеет	ИЗ по разделу	Практические задания по разделу в зачетном задании
			Владеет	ИЗ по разделу	Вопросы к зачету по разделу

Типовые индивидуальные задания, вариант контрольной работы, образец зачетного задания, вопросы на зачет, требования к оформлению работ, 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. Горлач Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методическое пособие. СПб.: Лань, 2013. 320 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:726354&theme=FEFU>

2. Боровков А. А. Математическая статистика: учебник. СПб.: Лань, 2010. 704 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:298705&theme=FEFU>
3. В. Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов. М.: Высшее образование, 2006. 479 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:297112&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Гусак А.А. Теория вероятностей. Примеры и задачи: учебное пособие. Минск: ТетраСистемс, 2013. 287 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-28244&theme=FEFU>
2. А.В. Печинкин. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов. Москва: Физматлит, 2005. 295 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:675418&theme=FEFU>
3. Г.Ш. Цициашвили, А.Б. Талалаева. Краткий курс теории вероятностей для прикладных специальностей: учебник для вузов. Владивосток: Изд-во ДВТУ, 2000. 110 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:12641&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. mathportal.net – образовательный математический сайт создан для помощи студентам, желающим самостоятельно изучать и сдавать экзамены по высшей математике.
2. exponenta.ru – образовательный математический сайт для студентов, изучающих высшую математику (задачи с решениями, справочная информация по математике).
3. stu.sernam.ru – научная библиотека служит для получения быстрого и удобного доступа к информации естественно-научных изданий.

4. znanium.com – электронно-библиотечная система, содержит полные тексты учебников и учебных пособий, входящих в списки основной и дополнительной литературы.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Не предусмотрено использование данных ресурсов.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий: учебные занятия; самостоятельная работа; промежуточная аттестация.

В рамках реализации учебной дисциплины предусмотрены учебные занятия двух типов: лекции и практические занятия. Посещение учебных занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины. На учебных занятиях студенту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме. Ведение конспекта преподавателем не контролируется, однако, максимально полный конспект, записанный аккуратно и разборчиво, позволит упростить организацию самостоятельной работы.

Самостоятельная работа организована следующим образом: изучение теоретического материала, решение типовых задач в форме индивидуальных заданий (ИЗ), подготовка к контрольной работе (КР), подготовка к зачету.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе. К каждому практическому занятию студент должен изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные положения, формулы, утверждения. В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия

рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках. Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение ИЗ, соответствующего изученной теме. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к контрольной работе по разделу дисциплины состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторении основные теоретических вопросов, методов решения задач с рассмотрением типовых заданий изученного раздела. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к зачету стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- *Учебная доска;*
- *Маркеры или мел* (в соответствии с типом учебной доски).
- *Мультимедийная аудитория:* 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).

-



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**«Автоматизация технологических процессов и производств
(в машиностроении)»**

Очная форма подготовки

**Владивосток
2016**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	После изучения раздела 1	Подготовка к контрольной работе по разделу	23	Контрольная работа
2	Во время изучения раздела 2	Выполнение ИЗ по разделу	30	Проверка Защита работы
3	Во время изучения раздела 3	Выполнение ИЗ по разделу	30	Проверка Защита работы
4	Зачетная неделя	Подготовка к зачету	25	Зачет

Самостоятельная работа организована следующим образом: изучение теоретического материала, решение типовых задач в форме индивидуальных заданий (ИЗ), подготовка к контрольной работе (КР), подготовка к зачету.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе. К каждому практическому занятию студент должен изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные положения, формулы, утверждения. В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках. Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение ИЗ, соответствующего изученной теме. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к контрольной работе по разделу дисциплины состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторении основных теоретических вопросов, методов решения задач с рассмотрением типовых заданий изученного раздела. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к зачету стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

Индивидуальные задания

Выполнение ИЗ призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений. Выполнение заданий

по разделу 2 осуществляется студентом самостоятельно вне аудиторных занятий на бумаге формата А4 аккуратным и разборчивым почерком. Выполнение заданий по разделу 3 осуществляется студентом самостоятельно вне аудиторных занятий или вовремя практических занятий. Задания по разделу 2 выполняются выполняются в Excel.

Примерные варианты ИЗ приводятся ниже.

Задание №1 по разделу 2. Используя метод Монте-Карло решить интеграл

$$\int_2^4 \frac{dx}{\ln x}.$$

Задание №2 по разделу 2.

1. Даны законы распределения независимых случайных величин X, Y. Найти M(X), D(X), $\sigma(X)$, $P(1 < X < 4)$. Составить закон распределения случайной величины Y-2X+1, найти M(Y-2X+1), D(Y-2X+1) (по определению и по свойствам), если

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

Y	-1	1
P	0,3	0,7

2. Найти вероятность попадания случайной величины X в интервал (-2,0), а также M(X), D(X), $\sigma(X)$, если задана функция распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < -4, \\ 0,2(x+4), & -4 \leq x \leq 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

Задание №1 по разделу 3.

Дана выборочная совокупность

5,9 5,7 3,7 5,8 4,7 4,9 4,3 3,5 6,6 4,7 6,6 5,0 3,4 6,6 6,5 4,6
 5,2 5,2 4,8 4,6 4,2 4,9 4,7 5,4 4,3 4,0 4,5 3,8 4,5 6,8 4,0 5,2
 5,7 6,8 5,5 4,6 3,5 6,4 5,6 4,4 5,2 3,5 4,1 4,6 5,0 3,9 8,0 6,4
 6,5 5,5 3,6 5,1 5,8 6,8 6,1 5,1 3,0 4,7 6,8 3,3 3,2 5,0 4,8 7,8
 4,1 7,5 5,3 5,6 4,9 6,4 5,4 5,3 6,0 3,3 4,6 6,8 5,1 4,7 5,5 5,7
 4,1 4,1 3,8 3,4 3,8 3,4 3,8 3,9 3,6 4,0 4,8 3,5 4,1 3,8 3,8 3,2
 3,4 3,7 4,1 3,2

- 1) составить интервальный закон распределения и гистограмму относительных частот;
- 2) найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график;
- 3) вычислить выборочное среднее и выборочную дисперсию.

Задание №2 по разделу 3.

По заданной выборочной совокупности

- 1) используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при уровне значимости 0,05;
- 2) если распределение является нормальным, построить доверительные интервалы для параметров распределения.

Задание №3 по разделу 3.

Дана таблица.

X/Y	2,3	3,8	5,3	6,8	7,3	8,8	10,3	11,8	
210	0	4	3	5	0	0	0	0	12
340	0	6	7	8	0	0	0	0	21
470	0	0	10	12	11	0	0	0	33
600	0	0	0	0	5	4	3	0	12
730	0	0	0	0	0	6	8	0	14
860	0	0	0	0	0	0	3	5	8
	0	10	20	25	16	10	14	5	100

- 1) построить предполагаемую линию регрессии;
- 2) найти выборочный коэффициент корреляции r_s и определить тип связи между случайными величинами X и Y;
- 3) найти уравнение линейной регрессии Y на X и построить график.

Вариант контрольной работы, образец зачетного задания, вопросы на зачет, требования к оформлению работ, 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



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

«Автоматизация технологических процессов и производств

(в машиностроении)»

Очная форма подготовки

**Владивосток
2016**

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает (пороговый уровень)	основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики	Знание основных понятий, определений и утверждений изученных разделов. Знание основных методов решения практических задач.	Знает основного программного материала (определений, понятий, утверждений), способность достаточно полно и логически четко его изложить, знание основных методов решения практических задач.
	Умеет (продвинутой)	применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач теории вероятностей и математической статистики	Умеет вычислять вероятности событий, характеристики случайных величин, решать задачи математической статистики.	Умение правильно и обоснованно применять знания основного программного материал при решении типовых практических задач, определяя необходимые приемы их выполнения.
	Владеет (высокий)	навыками самостоятельно го выбора метода решения задач теории вероятностей и математической статистики в том числе повышенной сложности и прикладных.	Владение навыками самостоятельного о выбора метода решения задач изученных разделов, в том числе повышенной сложности или прикладного характера, способа доказательства основных утверждений.	Владение навыками доказательства основных утверждений, владение разнообразными приемами выполнения практических задач, в том числе повышенной сложности и прикладных.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме индивидуальных заданий (ИЗ) и контрольной работы (КР).

Объектами оценивания выступают: учебная активность (своевременность выполнения ИЗ); степень усвоения теоретических знаний; уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы; результаты самостоятельной работы.

Текущая аттестация осуществляется ведущим преподавателем на основе оценочных средств, приведенных в настоящем разделе фонда оценочных средств, в соответствии с процедурой оценивания.

Индивидуальные задания

Выполнение ИЗ призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений. Выполнение заданий по разделу 2 осуществляется студентом самостоятельно вне аудиторных занятий на бумаге формата А4 аккуратным и разборчивым почерком. Выполнение заданий по разделу 3 осуществляется студентом самостоятельно вне аудиторных занятий или вовремя практических занятий. Задания по разделу 2 выполняются в Excel. Примерные варианты ИЗ приводятся ниже.

Задание №1 по разделу 2. Используя метод Монте-Карло решить интеграл

$$\int_2^4 \frac{dx}{\ln x}.$$

Задание №2 по разделу 2.

1. Даны законы распределения независимых случайных величин X , Y . Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, $P(1 < X < 4)$. Составить закон распределения случайной величины $Y - 2X + 1$, найти $M(Y - 2X + 1)$, $D(Y - 2X + 1)$ (по определению и по свойствам), если

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

Y	-1	1
P	0,3	0,7

2. Найти вероятность попадания случайной величины X в интервал $(-2, 0)$, а также $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, если задана функция распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < -4, \\ 0,2(x + 4), & -4 \leq x \leq 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

Задание №1 по разделу 3.

Дана выборочная совокупность

5,9 5,7 3,7 5,8 4,7 4,9 4,3 3,5 6,6 4,7 6,6 5,0 3,4 6,6 6,5 4,6
5,2 5,2 4,8 4,6 4,2 4,9 4,7 5,4 4,3 4,0 4,5 3,8 4,5 6,8 4,0 5,2
5,7 6,8 5,5 4,6 3,5 6,4 5,6 4,4 5,2 3,5 4,1 4,6 5,0 3,9 8,0 6,4
6,5 5,5 3,6 5,1 5,8 6,8 6,1 5,1 3,0 4,7 6,8 3,3 3,2 5,0 4,8 7,8
4,1 7,5 5,3 5,6 4,9 6,4 5,4 5,3 6,0 3,3 4,6 6,8 5,1 4,7 5,5 5,7
4,1 4,1 3,8 3,4 3,8 3,4 3,8 3,9 3,6 4,0 4,8 3,5 4,1 3,8 3,8 3,2
3,4 3,7 4,1 3,2

- 1) составить интервальный закон распределения и гистограмму относительных частот;
- 2) найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график;
- 3) вычислить выборочное среднее и выборочную дисперсию.

Задание №2 по разделу 3.

По заданной выборочной совокупности

- 1) используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при уровне значимости 0,05;
- 2) если распределение является нормальным, построить доверительные интервалы для параметров распределения.

Задание №3 по разделу 3.

Дана таблица.

X/Y	2,3	3,8	5,3	6,8	7,3	8,8	10,3	11,8	
210	0	4	3	5	0	0	0	0	12
340	0	6	7	8	0	0	0	0	21
470	0	0	10	12	11	0	0	0	33
600	0	0	0	0	5	4	3	0	12
730	0	0	0	0	0	6	8	0	14
860	0	0	0	0	0	0	3	5	8
	0	10	20	25	16	10	14	5	100

- 1) построить предполагаемую линию регрессии;
- 2) найти выборочный коэффициент корреляции r_g и определить тип связи между случайными величинами X и Y;
- 3) найти уравнение линейной регрессии Y на X и построить график.

Преподавателем проверяется каждое задание ИЗ и выставляется итоговая оценка от 0 до 5 баллов. Оценка выставляется пропорционально доле верно сделанных заданий. В случае получения оценки ниже «3» студент обязан исправить допущенные ошибки и повторно показать ИЗ преподавателю.

Студенты, получившие итоговую оценку не менее «3», обязаны защитить ИЗ, ответив верно на заданные по решению заданий преподавателем вопросы или решив аналогичные задания в присутствии преподавателя. Защита ИДЗ осуществляется в часы практических занятий по дисциплине или консультаций.

Контрольная работа

Выполнение контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно в часы практических занятий. Контрольная работа рассчитана на определенное время выполнения. Работа выполняется аккуратным и

разборчивым почерком. Студентом приводится формулировка каждого задания КР, его подробное решение. Ответ указывается в конце решения задания. По окончании отведенного на выполнение времени КР сдается преподавателю на проверку.

Примерный вариант контрольной работы приведен ниже.

- 1) Пассажиры (8 человек) случайным образом рассаживаются в микроавтобусе с 4 двухместными сиденьями. Найти вероятность, что два определенных пассажира сядут рядом.
- 2) Вероятности обрыва на 1-ой, на 2-ой, на 3-ей соединительных линиях за определенный период времени равны 0,15; 0,3; 0,2. Найти вероятность того, что за этот период произойдет обрыв только на одной линии.
- 3) Вероятность невозвращения в срок кредита, выдаваемого банком физическому лицу, равна 0,2. Найти вероятность того, что кредит вернут не более 3 физических лиц из четырех.

Сданная на проверку студентом КР проверяется преподавателем. Должно быть приведено полное решение каждого задания и дан верный ответ. По окончании проверки всех заданий КР, преподаватель ставит итоговую оценку от 0 до 5 баллов. Оценки выставляются пропорционально доле верно решенных заданий. Минимально допустимой оценкой, свидетельствующей о сформированности у студента минимальных умений, является оценка «3».

В случае получения оценки менее «3», студент обязан переписать контрольную работу, выполнив другой вариант, предложенный преподавателем, в часы консультаций. При этом максимальная оценка, которая может быть выставлена - «3».

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Учебным планом по дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачета.

Результаты текущего контроля успеваемости являются критериями для допуска студента к промежуточной аттестации за учебный семестр по дисциплине. Если в течение учебного семестра студент не выполнил минимальные требования (выполнение всех ИЗ и КР не менее, чем на «3») для допуска к промежуточной аттестации, то ему необходимо согласовать с ведущим преподавателем время для выполнения указанных требований для допуска на экзамен и зачету.

В случае невыполнения минимальных требований для допуска к семестровой аттестации или получения оценки «не зачтено» по итогам семестровой аттестации, осуществляемой в период зачетной недели, студент считается имеющим академическую задолженность.

Вопросы на зачет.

1. Перестановки, размещения, сочетания, основная теорема комбинаторики.
2. Определение элементарных исходов, событий, достоверных и невозможных событий, совместных и несовместных событий, суммы и произведения событий, противоположного события.

3. Определение вероятности и ее свойства. Формула классической и геометрической вероятности.
4. Определение условной вероятности, независимости событий. Формула вычисления произведения событий.
5. Формула Бернулли, наимвероятнейшее число наступлений события. Формула полной вероятности и Байеса.
6. Определение случайной величины, дискретной и непрерывной и законов. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Определение математического ожидания, дисперсии и их свойства.
7. Генеральная и выборочная совокупность, их объемы. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Полигон и гистограмма частот. Выборочные характеристики.
8. Статистическая гипотеза, статистический критерий. Критерий Пирсона. Теоретические частоты и формула для их нахождения. Точечная и интервальная оценка неизвестных параметров.
9. Статистическая зависимость, корреляционная зависимость. Корреляционная таблица. Коэффициент корреляции, его свойства. Уравнение линии регрессии. Криволинейная корреляция.

Примерный вариант зачетного задания.

1. Определение вероятности и ее свойства.
2. Статистическая зависимость.
3. Имеется 2 стопки с карточками, на которых написаны цифры 1, 2, 3, 4, 5. Из каждой стопки вынимают по одной. Найти вероятность того, что четных цифр не будет.
2. Вероятность попадания в цель одним стрелком равна 0,4, другим – 0,3. По цели каждый стрелок выстрелил по разу. Найти вероятность того, что было хотя бы одно попадание.
3. Найти вероятность попадания случайной величины X в интервал $(-2,0)$, если задана функция распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2, \\ 0.5(x-2), & 2 \leq x \leq 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases}$$

Проведение зачета

На зачете разрешено использовать ручку с чернилами синего, фиолетового или черного цвета, листы бумаги формата А4 или А5. Использование мобильных средств связи, справочной литературы и других пособий не разрешается.

Студенты по одному заходят в аудиторию, передают зачетную книжку преподавателю и берут билет с зачетным заданием. По завершении времени, отведенного на подготовку, студенты отвечают на вопросы билета. Студент в ходе ответа на вопросы билета должен полностью раскрыть содержание

поставленных теоретических вопросов, верно и обоснованно решить практические задания.

После ответа студента по билету преподаватель вправе задать дополнительные теоретические вопросы и дать для решения практические задачи по программе дисциплины. На основе полученных ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы по программе дисциплины, преподаватель ставит оценку в соответствии с критериями оценивания.

Критерии оценивания зачета

Оценка «зачтено» ставится студенту, если он решил правильно минимум 2 практических заданий из билета и ответил минимум на один теоретический вопрос;

Оценка «не зачтено» ставится студенту в противном случае.