

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.09.2022 14:40:59

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Высшая математика»

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
для специальностей СПО
09.02.01. «Компьютерные системы и комплексы»,

ТОЛЬЯТТИ 2018

Рабочая учебная программа по дисциплине по «Теория вероятностей и
математическая статистика» для специальности СПО:
-09.02.01. «Компьютерные системы и комплексы», решением Президиума
Ученого совета
Протокол № 4 от 28.06.2018

Начальник учебно-методического отдела _____




Н.М.Шемендюк

28.06.2018

Рабочая учебная программа по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для специальности СПО разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом специальности -09.02.01. «Компьютерные системы и комплексы», утвержденным Минобрнауки РФ от 28 июля 2014 г. №849


Составитель: к. ф.-м. н. , доцент, Никитенко Т.В.


Согласовано Директор научной библиотеки _____  В.Н.Еремина

Согласовано Начальник управления информатизации _____  В.В.Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Высшая математика»

Протокол № 10 _____ от « 21 _____ » _____ 06 _____ 201_8_ г.

Заведующий кафедрой  к.ф.м.н., доцент, Никитенко Т.В.
(подпись) (учебная степень, звание, Ф.И.О.)

Согласовано начальник учебно-методического отдела _____  Н.М.Шемендюк

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Целями освоения дисциплины являются

- формирование у студентов вероятностного и статистического мышления;
- приобретение опыта исследования явлений окружающего мира стохастическими методами

К основным учебным задачам изучения дисциплины относятся

- изучение элементов комбинаторики и приобретение навыков их использования;
- изучение теории случайных событий и приобретение навыков нахождения вероятностей событий;
- изучение теории случайных величин и приобретение навыков использования ее в теоретических и практических задачах;
- изучение основ предельных теорем теории вероятностей;
- приобретение навыков первичной обработки статистических данных;
- приобретение навыков нахождения точечных и интервальных оценок характеристик и параметров распределения генеральных случайных величин;
- приобретение навыков проведения статистической проверки гипотез;
- приобретение навыков использования теории графов при решении вероятностных задач.

1.2. В соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентированы ФГОС специальностей, содержание дисциплины позволит обучающимся решать следующие профессиональные задачи.

Специальность 09.02.01:

- проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» у обучающихся формируются следующие компетенции:

специальности подготовки 09.02.01. «Компьютерные системы и комплексы»

Код компетенции	Наименование компетенции
1	2
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать

	их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.2.	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
ПК 1.4	Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности
ПК 2.2.	Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования компетенции по указанным результатам	Средства и технологии оценки по указанным результатам
Специальность 09.02.01. ОК 1-9; ПК 1.2, 1.4, 2.2 Знает: - основы теории вероятностей и математической статистики; - основы комбинаторики и теории вероятностей; - основные понятия теории графов; - основы теории случайных величин; - статистические оценки параметров распределения по выборочным данным; - методику моделирования	Конспект лекционных и практических занятий. Индивидуальные задания	Тестирование по теме Экспресс - опрос по теме по теме. Собеседование по результатам РГР

случайных величин, метод статистических испытаний.		
<p>Специальности 09.02.01. ОК 1-9; ПК 1.2, 1.4, 2.2</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики; - рассчитывать вероятность событий, статистические показатели и формулировать основные выводы; - записывать распределения и находить характеристики случайных величин; - собирать и регистрировать статистическую информацию; - проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения; - рассчитывать статистические оценки параметров распределения по выборочным данным и проверять метод статистических испытаний для решения отраслевых задач; - использовать методы математической статистики. 	<p>Конспект лекционных и практических занятий. Индивидуальные задания. Использование Интернет-ресурса.</p>	<p>Решение типовых задач. Выполнение РГР. Подготовка докладов и рефератов</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Теория вероятностей и математическая статистика» специальности **09.02.01** относится к дисциплинам математического и общего естественнонаучного учебного цикла. Ее освоение осуществляется в 5* семестре.

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код компетенций
	<i>Предшествующие дисциплины (практики)</i>	
1	Дискретная математика	ОК-1-9, ПК 1.1, ПК 1.3
2.	Элементы высшей математики	ОК-1-9, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2
	<i>Последующие дисциплины</i>	
1.	Прикладная электроника	ОК 1 -9, ПК 1.1, ПК 2.3

*Здесь и далее семестры указаны для обучающихся на базе основного общего образования. Для лиц, обучающихся на базе среднего общего образования, семестры соответствуют учебному плану и нормативному сроку обучения, установленному ФГОС.

«

3. Объем дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Виды занятий	очная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	130ч.	130 ч
Зачетных единиц	-	-
Лекции (час)	54	8
Практические (семинарские) занятия (час)	38	6
Лабораторные работы (час)	-	-
Самостоятельная работа (час)	38	116
Курсовая работа (+,-)	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	+
Экзамен, семестр /час.	-	-
Зачет, семестр	5 семестр	5 семестр
Контрольная работа, семестр	-	5 семестр

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание дисциплины.

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)	Средства и технологии оценки

		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
5 семестр						
1	Раздел № 1. Случайные события 1. Предмет теории вероятностей, его основные задачи и области применения. 2. Элементы комбинаторики. 3. Случайные события и действия над ними. Элементарные события. 4. Вероятность события и аксиомы теории вероятностей. 5. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса. 6. Использование теории графов при решении вероятностных задач.	14	14	-	10	Слайд - лекции. Конспект аудиторных занятий Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы. Индивидуальные задания. Подготовка докладов, рефератов и презентаций.
2	Раздел 2. Случайные величины 1. Дискретные случайные величины и их характеристики. 2. Функция распределения дискретной случайной величины. 3. Непрерывные случайные величины и их характеристики. 4. Некоторые виды специальных распределений. 5. Некоторые предельные теоремы теории вероятностей	20	16	-	14	Слайд-лекции. Лекция-дискуссия. Конспект аудиторных занятий. Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы.
3	Раздел 3. Математическая статистика 1. Задачи и методы математической статистики. 2. Виды выборки. Генеральная случайная величина. 3. Точечные оценки характеристик и параметров распределения. Эмпирическая функция распределения и гистограмма. 4. Интервальные оценки. 5. Проверка статистических гипотез.	20	8	-	14	Слайд-лекции. Конспект аудиторных занятий Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы. Обсуждение проблемной ситуации

	6.Цепи Маркова. 7.Линейная функция регрессии.					Подготовка докладов, рефератов и презентаций.
	Итого	54	38	-	38	

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы	Самостоятельная работа, час	
4семестр						
1	Раздел 1. Случайные события	2	2	-	30	Слайд- лекции. Конспект аудиторных занятий Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы. Выполнение контрольной работы
5	Раздел 2. Случайные величины	4	2	-	40	Слайд- лекции. Конспект аудиторных занятий Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы. Выполнение контрольной работы
11	Раздел 3. Математическая статистика	2	2	-	46	Слайд- лекции. Конспект аудиторных занятий Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы. Выполнение контрольной работы
	Итого	8	6	-	116	

4.2.Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№	Наименование практических занятий	Объем часов	Форма проведения
1	Занятие 1. Случайные события. Алгебра событий	2	Составление справочного материала. Тренировочная работа.

			Упражнения.
2	Занятие 2. Понятие вероятности. Подсчет вероятности событий с помощью элементов комбинаторики	2	Решение задач .. Составление опорного конспекта и глоссария по теме. Проверочная работа.
3	Занятие 3. Основные теоремы теории вероятностей	2	Составление опорного конспекта и глоссария по теме. Упражнения. Проверочная работа.
4,5	Занятие 4,5. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимость событий.	4	Тренировочная работа. Упражнения. Проверочная работа. Работа со сборником задач, ответы на вопросы.
6	Занятие 6 Геометрическая вероятность. Гипергеометрическое распределение.	2	Работа со сборником задач, ответы на вопросы.
7	Занятие 7. Контрольная работа № 1.	2	Решение задач. Защита РГР 1
8	Занятие 8. Дискретные случайные величины и их характеристики.	2	Составление справочного материала. Решение задач.
9	Занятие 9. Двумерная дискретная величина.	2	Составление справочного материала. Решение задач.
10	Занятие 10. Непрерывные случайные величины и их характеристики .	2	Тренировочная работа. Проверочная работа. Работа со сборником задач, ответы на вопросы.
11	Занятие 11. Нормальное распределение.	2	Составление справочного материала. Решение задач.
12	Занятие 12. Равномерное распределение.	2	Тренировочная работа. Решение задач.
13	Занятие 13. Биномиальное распределение. Закон Пуассона.	2	Составление опорного конспекта и глоссария по теме. Тренировочная работа. Работа со сборником задач, ответы на вопросы.
14	Занятие 14. Теоремы Муавра-Лапласа.	2	Тренировочная работа. Проверочная работа. Работа со сборником задач, ответы на вопросы.
15	Занятие 15. Контрольная работа №2.	2	Решение задач. Защита РГР №2
16	Занятие 16. Первичная обработка данных. Точечные оценки.	2	Решение задач
17	Занятие 17. Интервальные оценки для параметров распределения нормального	2	Решение задач.

	закона.		
18	Занятие 18 Критерий Пирсона.	2	Решение практических задач.
19	Занятие 19. Критерий Пирсона.	2	Решение задач. Защита РГР №3.
	Итого	38	

Заочная форма обучения

№	Наименование практических занятий	Объем часов	Форма проведения
1	Занятие 1. Случайные события.	2	Составление справочного материала, конспекта лекций. Решение типовых задач.
2	Занятие 2. Случайные величины	2	Составление справочного материала, конспекта лекций. Решение типовых задач.
3	Занятие 3. Математическая статистика	2	Составление справочного материала, конспекта лекций. Решение типовых задач.
	Итого:	6	

На практических занятиях используется литература 1,5,6.

4.3. Содержание лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студента является важным фактором успешного изучения курса «Теория вероятностей и математическая статистика». Домашние, индивидуальные задания, подготовка к аудиторным занятиям, контрольным мероприятиям соответствует выделенным долям времени для среднего студента.

Эффективная система контроля обеспечивает планомерную самостоятельную работу. Сюда относятся контрольные и проверочные работы, защита индивидуальных РГР и рефератов, работа с пройденным материалом для подготовки к тестированию, опрос по теории на практических занятиях. Диагностический, текущий и промежуточный контроль знаний, умений проводится в форме тестирования, зачётных и самостоятельных работ.

Технологическая карта самостоятельной работы студента

Очная форма обучения

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
1	2	3	4	5

Специальность 0.9.02.01 ОК 1-9; ПК 1.2,1.4, 2.2	Самостоятельное изучение тем: 1. Цепи Маркова 2. Функции от случайных величин. 3. Центральная предельная теорема. 4. Условные законы распределения вероятностей, составляющих дискретной, двумерной, случайной величин. 5. Условное математическое ожидание. 6. Условная дисперсия	Конспект. Решение задач домашнего задания. Составление справочного материала	Основная и дополнительная литература. Интернет ресурсы.	12
Специальность 0.9.02.01 ОК 1-9; ПК1.2, 1.4, 2.2	Выполнение РГР № 1 №2 №3	Индивидуальное задание. Решение задач с комментариями и опорными алгоритмами.	Индивидуальные задания составленные преподавателем.	20
Специальность 0.9.02.01 ОК 1-9; ПК1.2, 1.4, 2.2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Опрос студентов контрольной работы.	Конспекты аудиторных занятий.	6
Итого за 5 семестр				38

Заочная форма обучения

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
1	2	3	4	5
Специальность	Самостоятельное изучение тем разделов 1, 2,3 по	Конспект. Решение задач	Основная и дополнительная	60

0.9.02.01 ОК 1-9; ПК1.2, 1.4, 2.2	опорным конспектам лекций .	контрольной работы Составление справочного материала	литература. Интернет ресурсы.	
Специальность 0.9.02.01 ОК 1-9; ПК1.2, 1.4, 2.2	Выполнение контрольной работы.	Конспект. Решение задач контрольной работы	Индивидуальные задания.	56
Итого за 5 семестр				116

При самостоятельном изучении тем используется литература 2, 3, 4, 6, 8 Кроме того, студенты могут использовать Интернет-ресурсы.

**Содержание заданий для самостоятельной работы.
Темы РГР**

- 1.РГР 1 «Случайные события»
- 2.РГР 2 «Случайные величины»
- 3.РГР 3 «Математическая статистика»

РГР № 1 «Случайные события»

Выбор варианта осуществляется по личным параметрам m и k : последней цифре номера студенческого билета (зачетной книжки) и числу букв в фамилии студента.

Задача 1. В урне находятся $(m + 2)$ белых и $(k + 3)$ черных шара. Последовательно извлекаются наудачу три шара без их возвращения в урну. Найти вероятность того, что

- а) третий по счету шар окажется белым;
- б) хотя бы один шар окажется белым;
- в) не более одного шара окажутся белыми.

Задача 2. В урне находятся m шара белого цвета и $(k+1)$ шаров черного цвета. Шар наудачу извлекается и возвращается в урну три раза. Найти вероятность того, что среди извлеченных шаров окажется:

- а) ровно два белых шара;
- б) не менее двух белых шара;
- в) не более двух черных шара.

Задача 3. Из $2k+3m+15$ вопросов, включенных в программу экзамена, учащийся подготовил лишь $k+m+10$. На экзамене ему будет наугад предложено $k+m$ вопросов, причем

для получения положительной оценки нужно правильно ответить хотя бы на k из них. Что более вероятно: сдаст учащийся экзамен или не сдаст?

Задача 4. В компьютере одновременно работают две независимые программы. Вероятность того, что первая программа даст сбой составляет $0,1 \cdot m$, а вторая – $0,03 \cdot k$.

Найти вероятность того, что:

- а) обе программы дадут сбой;
- б) сбой произошел;
- в) обе программы не дадут сбой;
- г) хотя бы одна программа даст сбой;
- д) хотя бы одна будет работать без сбоя;
- е) только одна программа дала сбой.

Задача 5. Вероятность того, что индекс N ценной бумаги A возрастет равна $(0,5 + 0,01 \cdot m)$, для ценной бумаги B эта вероятность равна $(0,5 - 0,01 \cdot k)$. Вероятность того, что индекс N возрастет для ценной бумаги C равна $0,01 \cdot mk$. Какова вероятность того, что индекс N

- а) возрастет для всех трех ценных бумаг;
- б) не возрастет ни у одной ценной бумаги;
- в) возрастет хотя бы для одной ценной бумаги;
- г) возрастет только для одной из ценных бумаг;
- д) возрастет не менее, чем для двух ценных бумаг.

Задача 6. Число легковых автомобилей, проезжающих у бензоколонки, относится к числу грузовых машин как 5:3. Вероятность того, что проезжающая автомашина подъедет на заправку, составляет для грузовой машины $0,03 \cdot k$, для легковой – $0,1 \cdot m$.

- а) К месту, где расположена бензоколонка, приближается какая-то машина. Чему равна вероятность того, что она подъедет на заправку?
- б) Только что от бензоколонки отъехала заправленная машина. Какова вероятность того, что это был грузовик?

Задача 7. По каналу связи передается $k+m+2$ сообщений, каждое из которых, независимо друг от друга, с вероятностью $0,02 \cdot m$ может оказаться искаженными. Найти вероятность событий из $k+m+2$ сообщений искажены:

- а) ровно m сообщения;
- б) не менее m сообщений;
- в) не больше, чем m сообщений.

Выбор варианта осуществляется по личным параметрам m и k : последней цифре номера студенческого билета (зачетной книжки) и числу букв в фамилии студента.

Задание 1. Задан закон распределения ДСВ X

x_i	-1	m	$m + k$
p_i	0,3	$0,05k$?

Найти: 1) $P(x = m + k)$;

2) $P(x < m + k)$;

3) $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$;

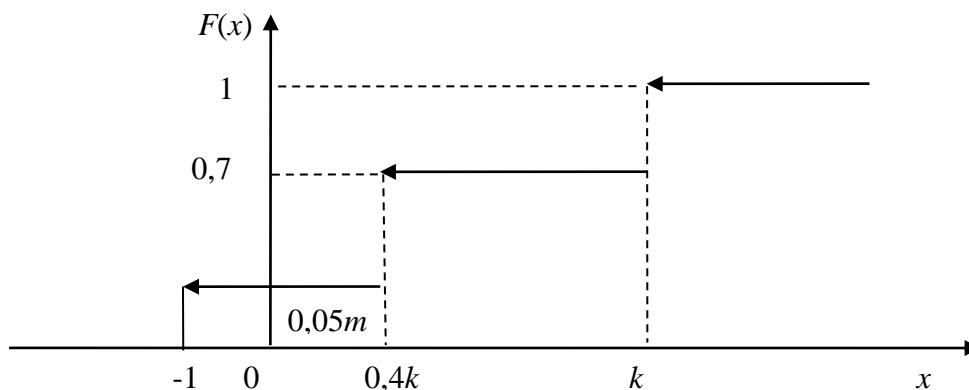
4) $Mo(X)$;

5) $Me(X)$;

6) записать функцию распределения ДСВ X ;

7) построить график функции распределения ДСВ X .

Задание 2. Задан график функции распределения ДСВ Y :



Найти закон распределения ДСВ Y .

Задание 3. Задано совместное распределение ДСВ X и Y :

$x \setminus y$	m	$m + 3$
$m - 1$	$0,1 \cdot k$	$0,1$
$m + k$?	$0,1 \cdot (k - 1)$

Найти:

1) $P(x = m + k, y = m)$,

2) законы распределения ДСВ X и Y ,

3) закон распределения ДСВ $Z = kX - mY$

Задание 4. Дано $MX = 2$, $MY = 3$, $DX = k$, $DY = m$, случайные величины X и Y независимые. Найти $M(2Y)$, $M(mX \cdot kY)$, $D(mX - kY)$.

Задание 5. Плотность распределения непрерывной случайной величины X имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } -\infty < x \leq k, \\ a \cdot (x-k)/m & \text{при } k < x \leq k+m, \\ 0 & \text{при } k+m \leq x < +\infty. \end{cases}$$

Найти: а) параметр a ; б) функцию распределения $F(x)$;

в) вероятность попадания случайной величины X в интервал $\left(k + \frac{m}{2}, k+m+1\right)$;

г) математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$. Построить графики функций $f(x)$ и $F(x)$.

Задание 6. Случайные величины X_1, X_2, X_3 имеют геометрическое, биномиальное и пуассоновское распределения соответственно. Найти $P(m \leq X_i \leq m+2)$ – вероятность попадания случайной величины X в заданный интервал, если математические ожидания $M(X_i) = k+1$, а дисперсия $D(X_1) = (k+1)(7-k)/8$.

Задание 7. Случайные величины X_4, X_5, X_6 имеют равномерное, показательное и нормальное распределения соответственно. Найти $P(k < X_i < k+m)$ – вероятность попадания случайной величины X в заданный интервал, если у этих случайных величин математические ожидания и средние квадратические отклонения равны k .

РГР №3 «Математическая статистика»

Выбор варианта осуществляется по личным параметрам m и n : последней цифре номера студенческого билета (зачетной книжки) и числу букв в фамилии студента.

Задание 1. Найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии на основании данных выборки $k, k+m, k-m, k, k+m$.

Задание 2. Задана выборка абсолютных частот:

x_i	$k-2$	$k-1$	k	$k+1$	$k+2$
n_i	$100+m$	$100-k$	100	$100-m$	$100+k$

а) По данным выборки найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии.

б) Записать и построить эмпирическую функцию распределения.

Задание 3. Задана выборка относительных частот:

интервал	$k-m; k$	$k; k+m$	$k+m; k+m+1$	$k+m+1; k+m+2$
p_i^*	70	80	30	20

а) По данным выборки найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии.

б) Построить гистограмму относительных частот.

Задание 4. Найти доверительный интервал с надежностью 0,9 для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины X со средним

квадратическим отклонением $\sigma = 4$, выборочным средним $\bar{X} = k$ и объемом выборки $n = 10m^2$.

Задание 5. Случайная величина X распределена по нормальному закону.

Статистическое распределение выборки представлено в таблице:

x_i	$k - m - 1$	$k - m$	k	$k + m$	$k + m + 1$
n_i	20	70	100	80	30

а) Найти с надежностью 0,95 доверительный интервал для оценки математического ожидания и доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения.

б) Проверить гипотезу о равномерном распределении генеральной случайной величины X при уровне значимости $\alpha = 0,05$

Задание 6. Дана выборка случайной генеральной величины X .

x_i	$k - m - 1$	$k - m$	k	$k + m$	$k + m + 1$
n_i	6	35	40	34	5

Можно ли при уровне значимости $\alpha = 0,05$ утверждать, что СВХ подчинена нормальному закону?

Примерные вопросы к зачету и самопроверки

Раздел 1. Случайные события

1. Сущность и условия применения теории вероятностей.
2. Множество событий. Случайные события и их виды. Операции над событиями.
3. Понятие вероятности. Классическое определение вероятности.
4. Частотное определение вероятности.
5. Аксиоматическое определение вероятности.
6. Следствия из аксиом теории вероятностей.
7. Геометрическая вероятность.
8. Элементы комбинаторики.
9. Вероятность суммы событий.
10. Условная вероятность.
11. Вероятность произведения событий.
12. Формула полной вероятности.
13. Формула Байеса.

Раздел 2. Случайные величины

1. Закон распределения дискретной случайной величины .
 2. Числовые характеристики дискретной случайной величины , их свойства.
 - 2.1. Математическое ожидание.
 - 2.2. Дисперсия. Среднеквадратическое отклонение.
 - 2.3. Мода и медиана.
 - 2.4. Начальные и центральные моменты.
 3. Совместное распределение двух дискретных случайных величин.
 4. Геометрические распределения и их числовые характеристики.
 5. Гипергеометрические распределения и их числовые характеристики.
 6. Биномиальные распределения и их числовые характеристики.
 7. Распределение Пуассона и их числовые характеристики.
 8. Непрерывные случайные величины и их характеристики.
- .
9. Распределение монотонной функции от случайной величины.
 10. Равномерное распределение.
 11. Показательное распределение.
 12. Нормальное распределение.
 13. Биномиальное распределение.
 14. Закон Пуассона.
 15. Теоремы Муавра-Лапласа.

Раздел 3. Математическая статистика

1. Предмет, задачи и основные методы математической статистики.
2. Статистические распределения. Полигон и гистограмма.
3. Выборка и ее представления. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки.
4. Точечные оценки параметров распределения и их качества.
5. Интервальные оценки параметров распределения.
6. Метод моментов.
7. Надежность оценок числовых характеристик случайных величин. Доверительные вероятности для параметров нормального распределения.
8. Статистическая проверка статистических гипотез.
9. Критерии согласия Пирсона.
10. Линейное уравнение регрессии.

Тесты для самоконтроля

Тест для межсессионной аттестации

1. Дано $P(A) = 0,4$, $P(B) = 0,3$, $P(B|A) = 0,8$. Найти вероятность того, что ни одно из событий не наступит.
 - A) 0,916
 - B) 0,084
 - C) 0,096
 - D) 0,904

2. Формула полной вероятности для события A , которое наступает только одновременно с одним из попарно несовместных события H_1, H_2, \dots, H_n , образующих полную группу событий, имеет вид:

A) $P(A) = \sum_{i=1}^n P(A | H_i)$

B) $P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i)P(A | H_i)$

C) $P(A) = \prod_{i=1}^n [P(H_i)P(A | H_i)]$

D) $P(A) = P(A)[P(H_1) + P(H_2) + \dots + P(H_n)]^{-1}$

3. Дано $P(A) = 0,7$, $P(A | B) = 0,8$. События A и B являются

- A) Несовместными;
- B) Противоположными
- C) Независимыми
- D) Зависимыми

4. События A и B являются независимыми, причем $P(A) = 0,2$, $P(B) = 0,6$. Найти вероятность того, что произойдет хотя бы одно из событий A, B .

- A) 0,8
- B) 0,12
- C) 0,68
- D) 0,56

5. Заданы события

A – задуманное число четное,
 B – задуманное число кратно 3.

Описать событие AB .

- A) Число кратно 6
- B) \emptyset
- C) Последняя цифра в записи числа 0 или 3.
- D) Задуманное число кратно 2 или 3

6. Вероятность перегорания лампы в течение некоторого времени равна 0,02. Для освещения помещения включили 8 ламп, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что за это время перегорит только одна из восьми ламп, равна

- A) $1/8 C_8^1$
- B) $(0,02)(0,98)^7$
- C) $\frac{0,02(0,98)^7}{8}$
- D) $C_8^1 (0,02)(0,98)^7$

7. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Какова вероятность того, что при пяти выстрелах будет ровно два попадания.

- A) $C_5^2 0,8^3 0,2^2$
- B) $C_5^2 0,8^2 0,2^3$
- C) $0,8^2$
- D) $0,8^2 0,2^2$

8. На склад поступают детали с двух заводов, причем с первого завода поступает 40% всех деталей. Вероятность выпуска годной детали на первом заводе равна 0,7, на втором – 0,8. Найти вероятность того, что наугад взятая деталь со склада годная

- A) 0,74

- B) 0,76
- C) 0,8
- D) 0,6

9. В урне 5 белых и 6 черных шара. Был утерян один шар. Из оставшихся шаров взяли один, он оказался белым. Какова вероятность того, что был утерян белый шар?

- A) $\frac{5}{11}$
- B) $\frac{1}{11}$
- C) 0,4
- D) 0,6

10. Дано вероятности независимых событий $A, B, C: P(A) = 0,4, P(B) = 0,7, P(C) = 0,2$.

Найти вероятность того, что наступит только одно из этих событий.

- A) 0,468
- B) 0,532
- C) 0,056
- D) 0,944

Тест для зачета.

1. Дано вероятности независимых событий $A, B, C: P(A) = 0,6, P(B) = 0,7, P(C) = 0,2$.

Найти вероятность того, что наступит хотя бы одно из событий.

- A) 0,916
- B) 0,084
- C) 0,096
- D) 0,904

2. Случайная величина X задана законом распределения:

X	-1	0	1
P	0,3	0,1	0,6

Математическое ожидание случайной величины X равно

- A) 0,9
- B) 0,3
- C) 0,4
- D) 1

3. Дано $MX = 2, MX^2 = 5$. Дисперсия случайной величины X равна

- A) 3
- B) 9
- C) -1
- D) 1

4. Известно, что случайные величины X и Y независимые и $DX = 9, DY = 3$. Дисперсия случайной величины $Z = 2X - 5Y$ равна

- A) 111
- B) 39
- C) 3
- D) 33

5. Математическое ожидание случайной величины X , распределенной равномерно в интервале $(2, 10)$, равно

- A) 12
- B) $16/3$
- C) 6
- D) 4

6. Медиана случайной величины, распределенной нормально, равна 4, а ее среднеквадратическое отклонение равно 3. Тогда плотность распределения этой величины имеет вид

- A) $\frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)}{18}}$
- B) $\frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$
- C) $\frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$
- D) $\frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{32}}$

7. Задан график плотности распределения случайной величины X .

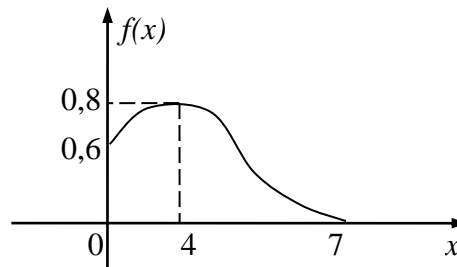


Рис. 1

Мода случайной величины X равна

- A) 4
- B) 7
- C) 0,6
- D) 0,8

8. Случайная величина распределена по нормальному закону, ее математическое ожидание равно 7, а дисперсия – 16. Тогда ее функция распределения имеет вид

- A) $F(x) = \frac{1}{16\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(x+7)^2}{32}} dx$
- B) $F(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(t-7)^2}{32}} dt$

$$C) F(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{(x-7)^2}{32}} dx$$

$$D) F(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-7)^2}{32}}$$

9. Случайная величина X имеет биномиальное распределение с параметрами $n=18$ и $p = \frac{1}{3}$;

тогда ее числовые характеристики равны:

A) $MX = \sqrt{6}; DX = 2$

B) $MX = 6; DX = 2$

C) $MX = 4; DX = 6$

D) $MX = 6; DX = 4$

10. Случайная величина X распределена по нормальному закону, ее плотность вероятности

$$f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+4)^2}{50}}. \text{ Тогда ее числовые характеристики равны:}$$

A) $MX = -4; DX = 10; \sigma X = \sqrt{10}$

B) $MX = 5; DX = 4; \sigma X = 2$

C) $MX = 4; DX = 25; \sigma X = 5$

D) $MX = -4; DX = 25; \sigma X = 5$

11. Случайная величина X принимает значения 2, -3, 7, -5, 3 с равными вероятностями. Ее математическое ожидание равно

A) 0,8

B) 3

C) 0

D) 0,2

12. Вероятность достоверного события

A) может быть любым числом

B) равна 0

C) равна 1

D) равна 0,5

13. Случайная величина X распределена равномерно на $[2,9]$, тогда вероятность попадания в интервал $[3, 4]$ равна

A) $\frac{7}{11}$

B) $\frac{1}{8}$

C) $\frac{1}{7}$

D) $\frac{1}{9}$

14. Дано совместное распределение случайных величин X и Y .

	Y	0	2
X			
1		0,1	0,4
4		0,2	0,3

Записать закон распределения случайной величины X .

A) $\begin{matrix} 1 & 4 \\ 0,5 & 0,5 \end{matrix}$

B) $\begin{matrix} 1 & 4 \\ 0,1 & 0,2 \end{matrix}$

C) $\begin{matrix} 0 & 2 \\ 0,3 & 0,7 \end{matrix}$

D) $\begin{matrix} 1 & 4 \\ 0,4 & 0,3 \end{matrix}$

15. Дана выборка $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$. Ее выборочное среднее равно \bar{x} . Выборочная дисперсия находится по формуле

A) $D_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i \cdot \bar{x})^2$

B) $D_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2$

C) $D_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\bar{x}} \right)^2$

D) $D_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

16. Какой полигон соответствует выборке 1, 0, 4, 3, 1, 2, 3, 2, 0, 4?

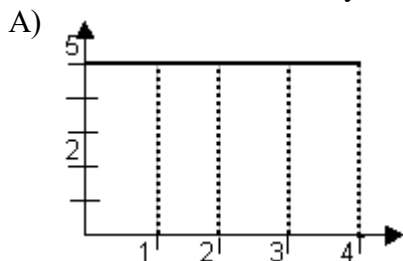


Рис. 2

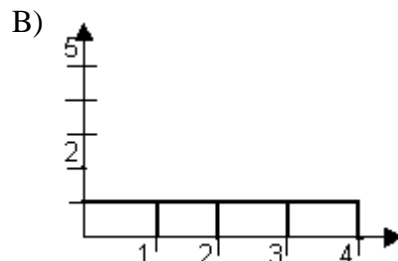


Рис. 3

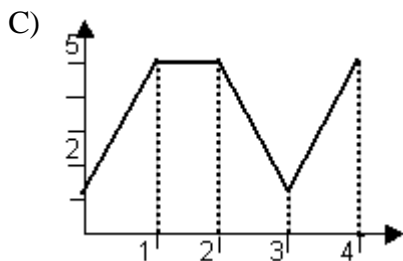


Рис. 4

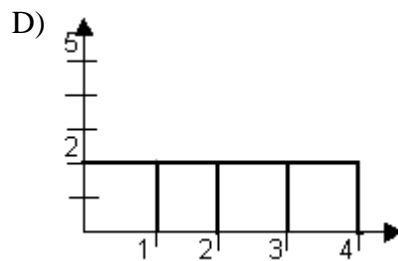


Рис. 5

17. По выборке 5, 2, 3, 9, 4 определить медиану

- A) 2
- B) 4
- C) 5
- D) 3

18. Дана выборка: 0, 5, 2, 8, 2, 6, 1, 5. Вариационный ряд для этой выборки и его размах следующие:

- A) 8, 6, 5, 5, 2, 2, 1, 0; размах выборки 8
- B) 0, 1, 2, 2, 5, 5, 6, 8; размах выборки 8
- C) 0, 1, 2, 2, 5, 5, 6, 8; размах выборки 9
- D) 0, 1, 2, 5, 6, 8; размах выборки 8

19. По выборке построена таблица статистического распределения выборки. Из приведённых таблиц возможна следующая:

A)

X	1	2	3	4
\underline{W}_B	0,15	0,3	0,2	0,15

B)

X	1	2	3	4
\underline{W}_B	0,15	0,5	0,3	0,15

C)

X	1	2	3	4
\underline{W}_B	0,05	0,5	0,2	0,15

D)

X	1	2	3	4
\underline{W}_B	0,15	0,5	0,2	0,15

20. Дано статистическое распределение выборки

X	-2	0	1	5
\underline{W}_B	0,4	0,2	0,3	0,1

Выборочное среднее \bar{x} и выборочная дисперсия D_B соответственно равны

- A) $\bar{x} = 0,2$; $D_B = 5,86(6)$
- B) $\bar{x} = 1$; $D_B = 30$
- C) $\bar{x} = 0$; $D_B = 7$
- D) $\bar{x} = 0$; $D_B = 4,4$

21. Из генеральной совокупности извлечена выборка, данные по ней сведены в таблицу

x_i	1	3	6	26
n_i	8	40	10	2

Оценка математического ожидания равна

- A) 5
- B) 3
- C) 2
- D) 4

22. Дана выборка объема $n = 10$: 2, 2, 5, 5, 4, 3, 4, 2, 2, 5. Статистическое распределение этой выборки имеет следующий вид

A)

Варианты x'_i	2	3	4	5
Отн. частоты w_i	0,4	0,1	0,2	0,3

B)

Варианты x'_i	2	3	4	5
Абсолютные частоты n_i	0,4	0,1	0,2	0,3

C)

Варианты x'_i	2	3	4	5
-----------------	---	---	---	---

Отн. частоты w_i	0,4	0,1	0,2	0,3
--------------------	-----	-----	-----	-----

D)

Варианты x'_i	5	4	3	2
Отн. частоты w_i	0,3	0,2	0,1	0,4

23. Несмещенная оценка математического ожидания СВ X на основании выборки 0; 4; 2; 0; 3 равна

- A) 3
- B) 1,8
- C) 1,6
- D) 2,025

24. Несмещенная оценка дисперсии СВ X для выборки

x_i	0	1	3
n_i	2	4	4

равна

- A) 2
- B) $\frac{16}{9}$
- C) 1,6
- D) 14,4

25. По графику эмпирической функции распределения $F^*(x)$ и объему выборки $n = 200$ восстановить выборку

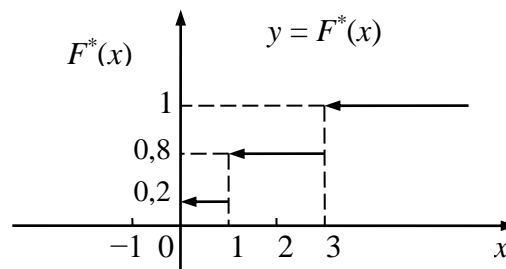


Рис. 6

A)

x_i	0	1	3
n_i	0,2	0,8	1

B)

x_i	0	1	3
n_i	40	160	0

C)

x_i	0	1	3
n_i	40	120	40

D)

x_i	0	1	3
n_i	0,2	0,6	0,2

**6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
Инновационные образовательные технологии**

Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта	№ раздела	№ лекции в семестре	№ практики в семестре
Слайд- лекция	1	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Слайд- лекция	2	8,9,10,11,12,13,14,15,16,17	8,9,10,11,12
Слайд- лекция	3	18,19,20,21,22,23,24,25,26,27	13,14,15,16,17,18,19

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения,). Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой дисциплины. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к зачету и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом комплексе.

Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем - лекции, практические занятия, в консультации (в том числе индивидуальные), в том числе проводимые с применением дистанционных технологий.

По дисциплине часть разделов изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий (письменных работ, творческих проектов и др.) подготовку к промежуточной аттестации (зачету).

На лекционных и практических занятиях вырабатываются навыки и умения обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация (зачет).

Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

6.1.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях и при самостоятельном изучении;
- обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- выполнение теоретических задач составление алгоритмов решений;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Интерактивные методы обучения, используемые на практических занятиях:

- коллективные решения творческих задач;
- исследовательский метод.

Содержание заданий для практических занятий

Темы контрольных работ

1. Контрольная работа №1 по теме «Случайные события»
2. Контрольная работа №2 по теме «Случайные величины»

Примерный вариант контрольной работы №1

1. Правильную монету подбрасывают до первого появления герба. Какова вероятность того, что монету подбрасывают пять раз?
2. Имеется 6 яблок и 10 груш. Наугад выбираем 8 фруктов. Какова вероятность того, что среди выбранных 4 яблока?
3. Имеется три урны в первой урне 6 белых и 4 черных шара, во второй 5 белых и 5 черных шара, а в третьей - все белые. Из наугад выбранной урны извлекли один шар. Какова вероятность того, что шар белый. Дано $P(A+B)=0,9$, $P(A)=0,8$, $P(B)=0,7$. Найти $P(A/B)$ и $P(B/A)$

Примерный вариант контрольной работы №2

1. Закон распределения с. в. X

$X :$	-2	0	4
	0,4	0,4	0,2

$$\alpha = 1, \beta = 6, Z = X - X^2$$

Найти:

- а) математическое ожидание с. в. X ;
- б) среднеквадратическое отклонение с. в. X ;
- в) моду и медиану с. в. X ;
- г) $P(\alpha < x < \beta)$;

д) записать закон распределения с. в. Z . Построить функцию распределения с. в. X .

2. Задано совместное распределение с. в. X и Z

$X \backslash Y$	1	4
2	0,4	0,1
3	0,2	0,3

$$Z = X - 4Y$$

Найти:

- закон распределения с. в. Z ;
- коэффициент корреляции с. в. X, Y ;
- генеральный корреляционный коэффициент детерминации с. в. X и Z

3. Задана плотность распределения с. в. X $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$

Найти $MX, DX, P(2 \leq x < 6)$

4. С. в. X равномерно распределено на $[3, 8]$. Записать функцию распределения с. в. X . Найти $MX, DX, P(x \geq 5)$

5. Вероятность выпуска годной детали равна 0,8. Какова вероятность того, что из 1000 деталей годных будет больше 350?

6. С. в. X распределена нормально, среднее квадратическое отклонением $\sigma = 5$. Найти вероятность того, что с. в. X отклоняется от своего MX по абсолютной величине более, чем на 3.

На занятиях используются сборники [1], [5], [7].

6.2 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

6.3 Курсовой работы учебным планом не предусмотрено

6.4. Контрольные работы по дисциплине учебным планом предусмотрена для студентов заочной формы обучения.

Номер варианта определяется по последней цифре номера зачетки (0 → 10, 1 → 1, 2 → 2).

Записать условия задачи, решить ее и записать ответ. При решении требуется приводить объяснения. Все вводимые события и случайные величины должны быть

описаны. На титульном листе обязательно указать дисциплину, группу, ф.и.о., номер зачетки.

Вариант контрольной работы

1. Правильную монету подбрасывают до первого появления герба. Какова вероятность того, что монету подбрасывают пять раз?

2. Имеется 6 яблок и 10 груш. Наугад выбираем 8 фруктов. Какова вероятность того, что среди выбранных 4 яблока?

3. Имеется три урны в первой урне 6 белых и 4 черных шара, во второй 5 белых и 5 черных шара, а в третьей - все белые. Из наугад выбранной урны извлекли один шар. Какова вероятность того, что шар белый.

4. Закон распределения с. в. X

X :	-2	0	4
	0,4	0,4	0,2

$$\alpha = 1, \beta = 6, Z = X - X^2$$

Найти:

а) математическое ожидание с. в. X ;

б) среднеквадратическое отклонение с. в. X ;

в) моду и медиану с. в. X ;

г) $P(\alpha < x < \beta)$;

д) записать закон распределения с. в. Z . Построить функцию распределения с. в. X .

5. Задано совместное распределение с. в. X и Z

$X \backslash Y$	1	4
2	0,4	0,1
3	0,2	0,3

$$Z = X - 4Y$$

Найти:

а) закон распределения с. в. Z ;

б) коэффициент корреляции с. в. X, Y ;

в) генеральный корреляционный коэффициент детерминации с. в. X и Z

6. Задана плотность распределения с. в. X $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$

Найти $MX, DX, P(2 \leq x < 6)$

7. С. в. X равномерно распределено на $[3, 8]$. Записать функцию распределения

с. в. X . Найти $MX, DX, P(x \geq 5)$

8. Вероятность выпуска годной детали равна 0,8. Какова вероятность того, что из 1000 деталей годных будет больше 350?

9. С. в. X распределена нормально, среднее квадратическое отклонением $\sigma = 5$. Найти вероятность того, что с. в. X отклоняется от своего MX по абсолютной величине более, чем на 3.

10. Дана выборка нормально распределенной с. в. X

x_i	0	2	4	6	8
n_i	2	15	18	12	3

Математическое ожидание X равно $a = 4$. Найти доверительный интервал для оценки с уровнем значимости $\alpha = 0,01$ неизвестного среднеквадратического отклонения с. в. X

11. Дана выборка нормально распределенной случайной величины:

x_i	-0,3	-0,2	-0,1	0	0,1	0,2	0,3
n_i	4	14	18	20	17	15	4

С уровнем значимости $\alpha = 0,01$ проверить гипотезу $H_0 : a = 0$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : a \neq 0$

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (зачет).

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированность компетенций и результаты освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	Тип контроля (текущий, промежуточный)	Вид контроля (устный опрос, письменный ответ, понятийный диктант, компьютерный тест, др.)	Количество Элементов (количество вопросов, заданий), шт.
09.02.01 ОК1-9, ПК 1.2,1.4, 2.2	Текущий	Письменный опрос	7
		Тестирование	8
		Составление справочного материала	10
		Контрольная работа 1	4

		Контрольная работа 2	6
09.02.01 ОК1-9, ПК 1.2,1.4, 2.2	Промежуточный (зачет)	Тестирование	25

7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Для специальности 09.02.01

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
ОК 1 Знает: - основы теории вероятностей и математической статистики	A.1
ОК 2 Знает - основы теории вероятностей и математической статистики	A.3
ОК3 Знает: - основы теории вероятностей и математической статистики	A.7
ОК 4 Знает: - основы теории вероятностей и математической статистики	A.9
ОК5 Знает: - основы теории вероятностей и математической статистики	A.13
ОК 6 Знает: - основы теории вероятностей и математической статистики	A.12
ОК 7 Знает: - основы теории вероятностей и математической статистики	A.11

<p>ОК8</p> <p>Знает:</p> <p>- основы теории вероятностей и математической статистики</p>	A.5
<p>ОК 9</p> <p>Знает:</p> <p>- основные понятия теории графов</p>	A.2
<p>ПК 1.2</p> <p>Знает:</p> <p>- основы теории вероятностей и математической статистики</p>	A.4
<p>ПК1.4</p> <p>Знает:</p> <p>- основы теории вероятности и математической статистики</p>	A.6
<p>ПК 2.2</p> <p>Знает:</p> <p>- основы теории вероятностей и математической статистики.</p>	A.8
<p>ОК1</p> <p>Умеет:</p> <p>- вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики</p>	B.9
<p>ОК2</p> <p>Умеет:</p> <p>- вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики</p>	B.1
<p>ОК3</p> <p>Умеет:</p> <p>- вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики</p>	B.2
<p>ОК4</p> <p>Умеет:</p> <p>- использовать методы математической статистики.</p>	B.3

<p>OK5</p> <p>Умеет: - вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики</p>	<p>B.4</p>
<p>OK 6</p> <p>Умеет: - использовать методы математической статистики.</p>	<p>B.5</p>
<p>OK 7</p> <p>Умеет: - использовать методы математической статистики.</p>	<p>B.6</p>
<p>OK8</p> <p>Умеет: - вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики</p>	<p>B.7</p>
<p>OK 9</p> <p>Умеет: - использовать методы математической статистики.</p>	<p>B.8</p>
<p>ПК1.2</p> <p>Умеет: - вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики</p>	<p>B.11,B12</p>
<p>ПК1.4</p> <p>Умеет: - использовать методы математической статистики</p>	<p>B.10</p>
<p>ПК 2.2</p> <p>Умеет: - использовать методы математической</p>	<p>B.13</p>

риложение 1.

Знать.

А. Выбрать правильный ответ:

А.1. События A и B являются независимыми, причем $P(A) = 0,2$, $P(B) = 0,6$. Найти вероятность того, что произойдет хотя бы одно из событий A или B .

- А) 0,8
- В) 0,12
- С) 0,68

А.2. В библиотеке стоят три компьютера. Вероятность того, что в течение часа компьютер потребует внимания администратора, для первого компьютера равна 0.4, для второго – 0.3, для третьего – 0.8. Найти вероятность того, что ни один из трех компьютеров не потребует внимания администратора, равна

- А) 0,96
- В) 0,084
- С) 0,096

А.3. Случайная величина X принимает значения 2, -3, 7, -5, 3 с равными вероятностями. Математическое ожидание MX равно

- А) 0,8
- В) 3
- С) 0

А.4. Случайная величина имеет геометрическое распределение с математическим ожиданием, равным 4. Закон распределения X имеет вид

- А) $P(X = k) = \frac{3}{4} \left(\frac{1}{4} \right)^k$
- В) $P(X = k) = 1 - \left(\frac{3}{4} \right)^k$

$$C) P(X = k) = \frac{1}{4} \left(\frac{3}{4} \right)^k$$

A.5. В группе 8 юношей и 9 девушек. Наугад выбрали 5 студентов. Вероятность того, что среди выбранных студентов два юноши, равна

A) $\frac{C_8^2 C_9^3}{C_{17}^5}$

B) $\frac{C_8^3 C_9^2}{C_{17}^5}$

C) $\frac{2}{17}$

A.6. График (Рис.1) плотности распределения нормально распределенной случайной величины X имеет вид

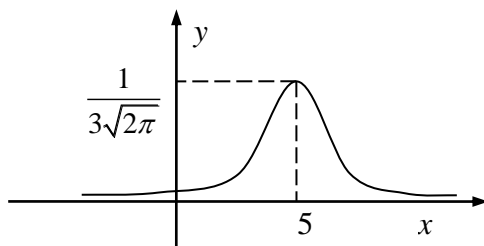


Рис.1.

Среднеквадратичное отклонение и математическое ожидание случайной величины X равны

A) 3 и 5

B) 5 и 3

C) 9 и 5

A 7. Рассматриваются события:

A – первый станок работает,

B – второй станок работает,

D – Работает только один из двух станков.

Описать событие D с помощью операций над событиями A и B .

a) AB

б) $\bar{A}B + A\bar{B}$

в) $A+B$

A 8. Найти несмещенную оценку математического ожидания с.в. X на основании выборки 0; 4; 2; 1; 0.

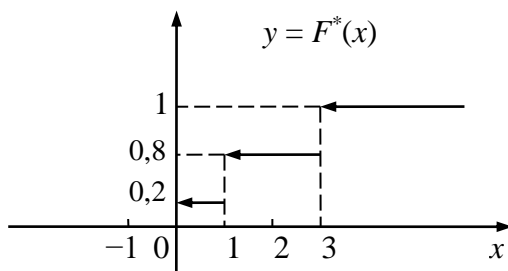
- a) 7
- б) 1,4**
- в) 1,75

A9. Найти несмещенную оценку дисперсии с.в. X по данному распределению выборки

x_i	0	1	2
n_i	4	3	4

- а) 0,8**
- б) 0,5
- в) 1

A10. По графику эмпирической функции распределения $F^*(x)$ и объему выборки $n = 200$ восстановить выборку.



- a)

x_i	0	1	3
n_i	0,2	0,8	1
- б)

x_i	0	1	3
n_i	40	120	40
- в)

x_i	0	1	3
n_i	40	160	0

A 11. Интервал $(4,9; 5,1)$ является доверительным интервалом с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания, a нормально распределенного признака X генеральной совокупности. Доверительным интервалом параметра, a с надежностью 0,9 может являться интервал

- a) $(4,8; 5,2)$
- б) $(4,95; 5,05)$**

в) $(5; 5,3)$

A 12. Сформулированы нулевая гипотеза (H_0) и альтернативная гипотеза (H_1), задана доверительная вероятность γ . Указать верное равенство.

а) $P(H_0/H_1) = \gamma$

б) $P(H_1/H_0) = \gamma$

в) $P(H_0/H_0) = \gamma$

A 13. Если основная гипотеза $H_0 : \sigma^2 = 4$, то конкурирующей гипотезой H_1 может быть

а) $H_1 : \sigma^2 > 4$

б) $H_1 : \sigma^2 \leq 4$

в) $H_1 : \sigma^2 \geq 4$

Приложение 2.

Уметь

В. Решить задачу с объяснениями:

В.1. Системный администратор небольшого офиса обслуживает три компьютера, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что в течение часа компьютер не потребует внимания рабочего, для первого компьютера равна 0.9, для второго – 0.8, для третьего – 0.7. Найдите: вероятность того, что в течение часа

а) ни один из трех компьютеров не потребует внимания администратора;

б) по крайней мере, один из компьютеров не потребует внимания администратора;

В.2. Поставщик приобрел 12 компьютеров, среди которых оказалось 4 неисправных. Какова вероятность, что в процессе реализации при случайном отборе пяти компьютеров обнаружатся два неисправных?

В.3. Вероятность обнаружения вируса в компьютере в каждой из 100 независимых проверок равна 0.8. Найдите вероятность того, что вирус обнаружится:

а) ровно 90 раз;

б) не менее 85 раз;

в) не более 90 раз;

В.4. Телеграфное сообщение состоит из сигналов «точка» и «тире». Статистические свойства помех таковы, что искажение в среднем $\frac{2}{5}$ для сообщений «точка» и $\frac{1}{3}$ для сообщений «тире». Известно, что среди передаваемых сигналов «точка» и «тире»

встречаются в отношении 5 : 3. Определить вероятность принятия передаваемого сигнала, если:

- а) принят сигнал «точка»
- б) принят сигнал «тире»

В.5. Найдите несмещенные оценки заданного вариационного ряда: выборочное среднее, дисперсию и среднеквадратичное отклонение. Построить график эмпирической функции распределения статистических данных:

X_i	-1	0	1	2
n_i	8	6	2	4

В.6. Дана выборка 0,1,1,3,1,2,2,0,1,0. Требуется:

- а) построить статистический ряд распределения частот и полигон частот;
- б) вариационный ряд;
- в) найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии.

В.7. Непрерывная случайная величина X распределена нормально. Найдите

- а) числовые характеристики: $M(x)$, $\sigma(x)$;
- б) функцию распределения этой НСВ X ;
- в) ее плотность вероятности;
- г) вероятность попадания НСВ X в интервал (3;8), если ее мода равна 6, дисперсия 25.

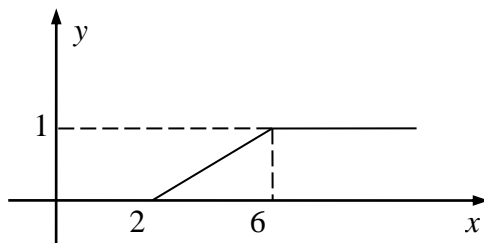
В.8. По заданной надежности $\gamma = 0.95$, объему выборки $n=25$, среднему выборочному $\bar{X} = 11,59$ и среднему квадратическому отклонению $\sigma = 3,18$, найдите доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной генеральной с .в..

В 9. На склад поступает 70% деталей с первого завода и остальные со второго. Вероятность выпуска детали первого сорта на первом заводе равна 0,5, а на втором 0,7. Наугад взятая деталь со склада оказалась первого сорта. Какова вероятность того, что эта деталь выпущена на втором заводе.

В 10. Результат эксперимента описывается с.в. X нормально распределенной. Даны результаты 100 экспериментов: x_1, x_2, \dots, x_{100} , по ним найдена выборочная средняя $\bar{x}_a = 0,3$.

Найти оценки параметров распределения с.в. X .

В. 11. Задан график функции распределения случайной величины X .



Найти DX .

В12. Фирма участвует в четырех проектах, каждый из которых может закончиться неудачей с вероятностью 0,1. В случае неудачи одного проекта вероятность разорения фирмы равна 0,2 двух- 0,5, трех-0,7, четырех -0,9. Найти вероятность разорения фирмы.

В13. Инвестор имеет данные о доходности акта A за 5 лет, актива B - за 7 лет, актива B - за 10 лет. Исправленные выборочные дисперсии доходности равны 0,01, 0,02, и 0,03 соответственно. Можно ли утверждать (на уровне значимости 5%), что риск вложений в эти активы одинаков?

Итоговый контроль знаний проводится по зачетным билетам или в виде тестирования. Содержание зачетных билетов и тестирования отражает задания РГР и тестового контроля.

Темы рефератов и докладов выбираются в зависимости от интересов студентов.

7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (далее – задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ЗНАНИЙ:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку УМЕНИЙ:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- обучающийся должен решать усложненные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;

- применяются средства оценивания компетенций: задания требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций на различных этапах их формирования по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

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

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

Критерии оценивания компетенций

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен

анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню* сформированности компетенции.

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню* сформированности компетенции.

Компетенция считается несформированной, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

Шкала оценки уровня освоения дисциплины

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций

Шкалы оценки уровня сформированности компетенции (й)		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

8. Учебно-методическая и информационное обеспечение дисциплины
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой
для освоения дисциплины

Список основной литературы:

1. **Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]** : учеб. пособие / Л. Н. Журбенко [и др.]. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 372 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=484735>.
2. **Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]** : учеб. пособие / Л. Г. Бирюкова [и др.] под ред. В. И. Матвеева ; Рос. экон. ун-т им. Г. В. Плеханова. - 2-е изд., испр. и доп. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 288 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=370899>.
3. **Учебно-методическое пособие по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" [Электронный ресурс]** : для всех специальностей СПО Ч. 1 Случайные события / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика" ; сост. М. С. Спирина. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2014. - 621,8 КБ, 76 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.
4. **Учебно-методическое пособие по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" [Электронный ресурс]** : для всех специальностей СПО Ч. 2 / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика" ; сост. М. С. Спирина. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2016. - 939 КБ, 84 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.

Список дополнительной литературы:

5. **Методические рекомендации по решению задач по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" [Электронный ресурс]** : для студентов всех направлений и специальностей ВПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика" ; сост. Т. В. Никитенко. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2015. - 415 КБ, 44 с. : табл. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.
6. Сапожников, П. Н. **Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах [Электронный ресурс]** : учеб. пособие / П. Н. Сапожников, А. А.

Макаров, М. В. Радионова. - Документ Bookread2. - М. : Курс [и др.], 2016. - 495 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=548242>.

7. Слайд-практикум по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика". Тема "Решение задач по теории вероятностей" [Электронный ресурс] : для студентов всех специальностей и направлений подгот. ВПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС"), [Каф. "Высш. математика"]; сост. Т. В. Никитенко. - Документ PowerPoint. - Тольятти : ПВГУС, 2015. - 390 КБ, 55 с. : ил.. - CD-ROM.

8. Соколов, Г. А. Основы теории вероятностей [Электронный ресурс] : учебник / Г. А. Соколов. - 2-е изд. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 339 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405698>.

Интернет-ресурсы:

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : вся математика в одном месте. - Режим доступа: <http://www.allmath.ru/>. - Загл. с экрана.

2. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образоват. мат. сайт. - Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>. - Загл. с экрана.

3. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общерос. мат. портал. - Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>. - Загл. с экрана.

4. Готовые задачи и решения онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://univer2.ru/uchebniki_po_matematike.htm. - Загл. с экрана.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл. с экрана.

6. Решение высшей математики онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://mathserfer.com/>. - Загл. с экрана.

7. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.

8. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
Пакеты компьютерных программ:

- Windows
- Microsoft Office
- MS Word
- MS Excel
- MS Power Point

Компьютерные программы используются при выполнении самостоятельных работ и подготовки докладов.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине
10.1. Специально оборудованные кабинеты и аудитории

Средства обучения – учебная литература (рекомендуемая основная и дополнительная литература), общение на практических занятиях в виде диалога.

Технические и электронные средства обучения и контроля знаний – промежуточный и итоговый тест по всем темам дисциплины, который может использоваться как тренировочный тест. Ноутбук – для проведения слайд-лекций.

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов и (или) аудиторий	Основное специализированное оборудование
1	Лекционная аудитория	Перечень основного оборудования: комплекс мультимедийного проекционного оборудования (экран DgaperLuma, проектор Sanyo PLC), комплект учебной мебели на 60 посадочных мест.

11.Примерная технологическая карта дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

кафедра «Высшая математика»
специальностям подготовки 09.02.01

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. точек	Кол-во баллов за 1 контр. точку	График прохождения контрольных точек																Итого	зач. неделя
				Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	Обязательные:																				
1.1	РГР	3	8				+									+			+		
1.2	Контрольные работы	2	15				+									+					
1.3	Промежуточное тестирование	1	27										+								
1.4	Введение конспекта лекции	1	4																+		
1.5	Составление справочного материала	1	5																+		
Итого																					
2	Дополнительные																				
2.1	Рефераты	1	10																+		
	Зачет																				Зачет

