

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе



Л.М. Корнилова
31 августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.08 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА**

Укрупненная группа направлений подготовки
38.00.00 ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) Финансы и кредит

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Чебоксары, 2020

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденный МОН РФ 12 ноября 2015 г. №1327.
- 2) Учебный план направления подготовки 38.03.01 Экономика направленности (профиля) Финансы и кредит, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 10 от 19.04.2017 г.
- 3) Учебный план направления подготовки 38.03.01 Экономика направленности (профиля) Финансы и кредит, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 18.06.2018 г.
- 4) Учебный план направления подготовки 38.03.01 Экономика направленности (профиля) Финансы и кредит, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 20.05.2019 г.
- 5) Учебный план направления подготовки 38.03.01 Экономика направленности (профиля) Финансы и кредит, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 12 от 20.04.2020 г.
- 6) Учебный план направления подготовки 38.03.01 Экономика направленности (профиля) Финансы и кредит, анализ и аудит, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, протокол № 18 от 28.08.2020 г.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на основании приказа от 14.07.2020 г. № 98-о и решения Ученого совета ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (протокол № 18 от 28 августа 2020 г.) в связи с изменением наименования с федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА) на федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ).

В рабочую программу дисциплины внесены соответствующие изменения: в преамбуле и по тексту слова «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» заменены словами «Чувашский государственный аграрный университет», слова «Чувашская ГСХА» заменены словами «Чувашский ГАУ», слово «Академия» заменено словом «Университет» в соответствующем падеже.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании выпускающей кафедры финансов и кредита, протокол № 1 от 31 августа 2020 г.

© Васильева О.Г., 2020

© ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»	4
1.1. Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения	5
1.2. Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	7
2.1. Примерная формулировка «входных» требований	7
2.2. Содержательно-логические связи дисциплины	8
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1. Перечень общепрофессиональных (ОПК) компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения (знания, умения, владения), сформулированные в компетентностном формате	9
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	10
4.1. Структура дисциплины	10
4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций	11
4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)	12
4.4. Лабораторный практикум	13
4.5. Практические занятия (семинары)	14
4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля	15
5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	17
5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях	18
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	20
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	20
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	21
6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	22
6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	36
7.1 Основная литература	36
7.2. Дополнительная литература	36
7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы	37
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	38
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	38
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	80
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	83
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	115

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

- построение фундамента математического образования будущего специалиста, обучение основным математическим методам, необходимым при решении прикладных задач;
- развитие интеллектуального потенциала студентов и их способности к логическому и алгоритмическому мышлению;
- выработка у студентов научного представления о методах исследования случайных событий и случайных величин;
- выявление общих закономерностей и зависимостей, а также описание явлений с помощью абстрактных моделей.

Задачами освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

- обучение студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач,
- ознакомление с основными методами количественного анализа случайных событий, случайных величин, некоторых типов случайных процессов;
- применение методов статистического анализа для систематизации и обработки результатов наблюдений массовых случайных явлений, для выявления существующих статистических закономерностей;
- нахождение по результатам выборочных наблюдений оценок числовых характеристик всей совокупности и исследование точности их приближения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и инструменты теории вероятностей и математической статистики;

Уметь:

- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;
- решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений;
- использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;

Владеть:

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;
- техникой использования интегрированных математических пакетов для поиска оптимальных решений.

1.1. Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения

Методика изучения дисциплины предусматривает наряду с лекциями, практические занятия, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Система знаний по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, бакалавр готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается студентами на втором курсе. Для освоения дисциплины студентами необходимо:

- посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, формулировки теорем, которые должны знать студенты. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос и получить на него ответ. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция свежа в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо еще прояснить, до конца понять. Важно соотносить материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

- посещать практические занятия, к которым следует старательно готовиться и активно на них работать. Задания к практическим занятиям выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Практические занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. На практических занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Практическое занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

- систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение материалов учебников и статей из литературы по математике, решение задач, написание докладов, рефератов. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

- под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

- при возникающих затруднениях при освоении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

Изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» следует рассматривать как средство формирования фундаментальных знаний. Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины, - как аппарат для экономических исследований.

Применение знаний и умений, полученных в ходе изучения дисциплины - как средство анализа экономико-математических моделей с целью принятия наилучших решений

1.2. Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Студенты изучающие дисциплину «Теория вероятностей и математическая статистика», должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками (справочниками, материалами математических исследований, статьями из периодических изданий, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

В рабочей программе дисциплины имеется специальный раздел (приложение 3) «Методические указания к самостоятельной работе студентов». Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем докладов, задачи для самостоятельной работы, а также рекомендации по подготовке доклада.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов, понятий аксиом и теорем, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной

теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

При изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» следует усвоить:

- основные понятия и аксиомы и теоремы теории вероятностей и математической статистики;

- научные методы познания.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет - связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет - источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника - бакалавра.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части (Б1.Б.08) ОПОП бакалавриата. Она изучается в 4 семестре студентами очной формы обучения и на 2 курсе студентами заочной формы обучения.

Изучение курса предполагает, что преподаватель читает лекции, проводит практические занятия, организует самостоятельную работу студентов, проводит консультации, руководит докладами студентов на научно-практических конференциях, осуществляет текущий, промежуточный и итоговый формы контроля.

В лекциях излагаются основы изучаемой дисциплины. Практические занятия направлены на закрепление знаний теоретического курса. Формы самостоятельной работы и реализации ее результатов многообразны: выступления на семинарах, рефераты, контрольные и курсовые работы, экзамен.

Консультации – необходимая форма оказания помощи студентам в их самостоятельной работе. Преподаватель оказывает помощь студентам при выборе тем докладов на научно-практические конференции, их подготовке и написанию статей и тезисов в сборники, публикуемые по результатам данных конференций.

Важным направлением организации изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является осуществление контроля уровня усвоения изучаемого материала, для этого используются инструменты текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

2.1. Примерная формулировка «входных» требований

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основных понятий и методов элементарной математики, линейной алгебры и математического анализа, навыками использования математических справочников.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Линейная алгебра», «Макроэкономика», «Микроэкономика», «Маркетинг», «Основы математического программирования», «Основы математической статистики», «Бухгалтерский

учет и анализ». Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: «Экономико-математическое моделирование», «Методы оптимальных решений», «Эконометрика».

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Знать и уметь использовать:

- основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры, математического анализа, теории функций комплексного переменного;
- математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;
- вероятностные модели для конкретных процессов и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.
- теоретические основы информатики;
- устройство, назначение, принцип работы и характеристики аппаратных средств персональных компьютеров;
- сущность программирования на ЭВМ;
- назначение и классификацию системного и прикладного программного обеспечения;
- основные понятия сетей ЭВМ (локальных и глобальных), понятия сети Internet, методы поиска информации в сети Интернет.
- разрабатывать программные реализации различных алгоритмов обработки информации;
- использовать изученные инструментальные средства информационных технологий для решения поставленных задач;
- создавать и использовать несложные базы данных;
- искать информацию и обмениваться ею в сети Internet.

Навыки:

- употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;
- аналитического решения алгебраических уравнений.
- употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;
- аналитического решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.

Владеть:

- навигацией по файловой структуре компьютера и управления ее файлами;
- технологией поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

2.2. Содержательно-логические связи дисциплины

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.08.	<ul style="list-style-type: none"> • Б1.Б.10 Микроэкономика • Б1.Б.07 Линейная алгебра • Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской 	<ul style="list-style-type: none"> • Б1.В.04 Экономико-математическое моделирование • Б2.В.02(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) • Б1.Б.09 Методы

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
	деятельности <ul style="list-style-type: none"> • Б1.Б.11 Макроэкономика • Б1.Б.18 Маркетинг • Б1.Б.19 Деньги, кредит, банки • Б1.В.ДВ.04.01 Основы математического программирования • Б1.В.ДВ.04.02 Основы математической статистики • Б1.Б.12 Бухгалтерский учет и анализ 	оптимальных решений <ul style="list-style-type: none"> • Б1.Б.13 Эконометрика • Б1.Б.14 Финансы • Б1.Б.25 Финансовый менеджмент • Б2.В.06(П) Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Перечень общепрофессиональных (ОПК) компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения (знания, умения, владения), сформулированные в компетентностном формате

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	<ul style="list-style-type: none"> • основы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики • теоретические основы сбора и обработки статистических данных • статистики, используемые для оценки основных числовых характеристик генеральной совокупности 	<ul style="list-style-type: none"> • пользоваться основными аналитическими приемами вероятностного и статистического анализа • анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> • навыками первичной обработки статистических данных • методом статистических испытаний для решения прикладных задач • программным обеспечением, позволяющим обрабатывать статистические данные

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 ч).

4.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
			всего	лекции	лаб	ПЗ	СРС	
1.	Комбинаторика	4	8	2		2	4	опрос, решение задач
2.	Случайные события	4	30	6		8	16	опрос, решение задач ИДЗ № 1
3.	Случайные величины	4	28	4		8	16	опрос, решение задач
4.	Многомерные случайные величины	4	12	2		4	6	опрос, решение задач
5.	Выборочный метод. Точечные и интервальные оценки	4	18	4		6	8	опрос, решение задач, ИДЗ № 2
6.	Проверка статистических гипотез	4	12	2		4	6	опрос, решение задач
	Подготовка, сдача экзамена	4	36					экзамен
Всего			144	20	-	32	56	36

Структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
			Всего	лекции	лаб	ПЗ	СРС	
1.	Комбинаторика	4	11	1			10	опрос, решение задач
2.	Случайные	4	29	5		4	20	опрос, решение

	события							задач ИДЗ № 1
3.	Случайные величины	4	31	2		2	27	опрос, решение задач
4.	Многомерные случайные величины	4	20				20	опрос, решение задач
5.	Выборочный метод. Точечные и интервальные оценки	4	24	2		2	20	опрос, решение задач, ИДЗ № 2
6.	Проверка статистических гипотез	4	20				20	опрос, решение задач
7.	Подготовка, сдача экзамена	4	9					экзамен
Всего			144	10	-	8	117	9

4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	ОПК-3	Общее кол-во комп.
1. Комбинаторика		
1.1. Сочетания, размещения, перестановки	+	1
1.2. Правила комбинаторики	+	1
2. Случайные события		
2.1. Классическое определение вероятности. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность..	+	1
2.2. Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.	+	1
2.3. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.	+	1
2.4. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа	+	1
3. Случайные величины		
3.1. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, моменты и их свойства.	+	1
3.2. Биномиальное распределение, числовые характеристики. Распределение Пуассона. Геометрическое и гипергеометрическое распределения.	+	1
3.3. Равномерное, показательное распределения. Нормальный закон распределения.	+	1
3.4. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	+	1

Разделы и темы дисциплины	ОПК-3	Общее кол-во комп.
4. Многомерные случайные величины		
4.1. Системы случайных величин. Дискретные двумерные случайные величины. Функция распределения и плотность вероятностей.	+	1
4.2. Числовые характеристики. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.	+	1
5. Выборочный метод. Точечные и интервальные оценки		
5.1. Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	+	1
5.2. Точечные оценки параметров распределения. Интервальные оценки параметров распределения.	+	1
6. Проверка статистических гипотез		
6.1. Интервальная оценка выборки. Распределение объема выборки. Понятие статистических гипотез, их виды. Основной принцип проверки статистических гипотез. Правило нахождения критических точек.	+	1

4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
1. Теория вероятностей	
1.1. Комбинаторика. Пары, выборки, размещения, перестановки, сочетания. Размещения с повторениями	<i>знание</i> – основных понятий и формул комбинаторики; <i>умение</i> - применять полученные знания к исследованию прикладных задач экономики и управления; <i>владение</i> - навыками решения задач комбинаторики.
1.2. Случайные события. Предмет теории вероятностей. Испытание. Событие. Классификация событий. Классическое, геометрическое, статистическое определение вероятности случайного события. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.	<i>знание</i> – основных понятий и теорем теории вероятностей – в объеме, необходимом для решения экономических задач; <i>умение</i> - строить вероятностные модели, вычислять вероятности случайных событий, а также применять полученные знания к исследованию прикладных задач экономики и управления; <i>владение</i> – навыками решения задач на случайные события.
1.3. Случайные величины. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность вероятности и ее свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Числовые характеристики случайных	<i>знание</i> – основных законов распределения случайных величин – в объеме, необходимом для решения экономических задач; <i>умение</i> - строить вероятностные модели, применять наиболее важные законы распределения случайных величин и их числовые характеристики, а также применять полученные знания к исследованию

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
<p>величин: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, равномерное, показательное, нормальное и т.д. распределения. Закон больших чисел.</p>	<p>прикладных задач экономики и управления; <i>владение</i> – навыками решения задач на случайные величины;</p>
<p>1.4. Многомерные случайные величины. Основные понятия и определения. Зависимые и независимые случайные величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Условные числовые характеристики системы случайных величин. Коэффициент корреляции двух случайных величин и его свойства. Независимость и некоррелированность. Прямая регрессии. Многомерное нормальное распределение.</p>	<p><i>знание</i> – основных законов распределения случайных величин – в объеме, необходимом для решения экономических задач; <i>умение</i> - строить вероятностные модели, применять наиболее важные законы распределения случайных величин и их числовые характеристики, а также применять полученные знания к исследованию прикладных задач экономики и управления; <i>владение</i> – навыками решения задач корреляционно-регрессионного анализа.</p>
<p>2. Математическая статистика</p>	
<p>2.1. Выборочный метод. Точечные и интервальные оценки. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки. Принцип максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки</p>	<p><i>знание</i> – методов сбора, обработки и анализа статистических данных – в объеме, необходимом для решения экономических задач; <i>уметь</i> - сформулировать математическую постановку задачи, собрать экспериментальный материал и сформировать выборку, провести обработку и анализ данных, а также применять полученные знания к исследованию прикладных задач экономики и управления; <i>владение</i> – навыками первичной обработки статистических данных; методом статистических испытаний для решения прикладных задач.</p>
<p>2.2. Проверка статистических гипотез Статистики, распределение статистик. Критерии согласия. Нулевая и альтернативные гипотезы, критические области. Проверка гипотезы о характере распределения. Проверка гипотез о числовых характеристиках</p>	<p><i>знание</i> – техники проверки гипотез – в объеме, необходимом для решения экономических задач; <i>уметь</i> - сформулировать математическую постановку задачи, провести обработку и анализ экспериментальных данных, а также применять полученные знания к исследованию прикладных задач экономики и управления; <i>владение</i>- программным обеспечением, позволяющим обрабатывать статистические данные.</p>

4.4. Лабораторный практикум

(не предусмотрено учебным планом)

4.5. Практические занятия (семинары)

4.5.1. Методические рекомендации к практическим занятиям студентов очной формы обучения

Работа по подготовке к практическим занятиям и активное в них участие – одна из форм изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика». Подготовку к занятиям следует начинать с внимательного изучения соответствующих разделов учебных пособий и учебников, далее - следует работать с таблицами, справочниками. Готовясь к занятиям и принимая активное участие, студент получает навыки решения математических задач. Форма практических занятий во многом определяется его темой. Практика показывает, что основные формы занятий следующие: решение задач по математике, коллоквиум по разделу учебника (коллоквиум предполагает, прежде всего, проверку знаний по определенной теме, разделу курса); домашняя работа по решению задач студентами, ее проверка и обсуждение на практическом занятии.

В планы практических занятий включены основные темы общего курса. В ходе занятий возможна их конкретизация и корректировка. При подготовке и проведении практических занятий следует широко использовать задачки, справочники и таблицы. Учебники и учебные пособия студент использует по своему выбору. Студенты в течение семестра должны самостоятельно решать задачи, т.е. выполнять домашнюю работу и быть готовым объяснить решения задач преподавателю.

Тематика практических занятий по очной форме обучения

	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	1	Комбинаторика.	2
2.	2	Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности.	2
3.	2	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
4.	2	Формула полной вероятности, Байеса	2
5.	2	Повторение испытаний.	2
6.	3	ДСВ. Числовые характеристики. Функция распределения вероятностей.	2
7.	3	НСВ. Плотность вероятности. Числовые характеристики.	2
8.	3	Законы распределения ДСВ: биномиальный, гипергеометрический, Пуассона.	2
9.	3	Равномерный, показательный, нормальный законы распределения НСВ.	2
10.	4	Нахождение параметров условных распределений. Вычисление коэффициента корреляции.	2
11.	4	Построение прямой регрессии.	2
12.	5	Выборочный метод.	2
13.	5	Точечные оценки параметров распределения.	2

	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
14.	5	Интервальные оценки параметров распределения.	2
15.	6	Проверка гипотезы о характере распределения.	2
16.	6	Проверка гипотезы о параметрах распределения.	2
Итого			32

4.5.2. Методические рекомендации к практическим занятиям студентов заочной формы обучения

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено 8 практических занятий, в рамках которых необходимо разобрать основные вопросы дисциплины. В целях углубленного изучения дисциплины студентам предлагается выполнить индивидуальные домашние работы и защитить их на одном из практических занятий.

Тематика практических занятий по заочной форме обучения

	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	2	Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
2	2	Формула полной вероятности, Байеса. Повторение испытаний.	2
3	3	ДСВ и их числовые характеристики. Функция распределения вероятностей.	2
4	5	Выборочный метод. Точечные оценки параметров распределения.	2
Итого			8

4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

4.6.1. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по очной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Комбинаторика	4	<ul style="list-style-type: none"> • поиск и анализ литературы и 	<ul style="list-style-type: none"> • устный опрос;

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
2.	Случайные события	16	<ul style="list-style-type: none"> • электронных источников; • изучение теоретического материала; • выполнение домашних заданий • изучение методов решений с использованием различных интернет сайтов, онлайн тренажёров 	<ul style="list-style-type: none"> • проверка домашних заданий; • ИДЗ • контрольные и самостоятельные работы. • компьютерное тестирование
3.	Случайные величины	16		
4.	Многомерные случайные величины	6		
5.	Выборочный метод. Точечные и интервальные оценки	8		
6.	Проверка статистических гипотез	6		
Итого		56		

4.6.2.Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по заочной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Комбинаторика	10	<ul style="list-style-type: none"> • поиск и анализ литературы и электронных источников; • изучение теоретического материала; • выполнение домашних заданий • изучение методов решений с использованием различных интернет сайтов, онлайн тренажёров 	<ul style="list-style-type: none"> • устный опрос; • проверка домашних заданий; • ИДЗ • контрольные и самостоятельные работы. • компьютерное тестирование
2.	Случайные события	20		
3.	Случайные величины	27		
4.	Многомерные случайные величины	20		
5.	Способы представления экспериментальных данных. Точечные и интервальные оценки	20		
6.	Проверка статистических гипотез	20		
Итого		117		экзамен

5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе преподавания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (интерактивные занятия: проблемные лекции, круглый стол, деловые игры и т.д.).

Кроме того, используются *научно-исследовательские методы в обучении*: подготовка студентов к участию в конференциях, конкурсах и грантах.

Используются также *информационно - коммуникационные технологии*: на занятиях используется мультимедийное оборудование, применяется материал в форме презентаций; организован дистанционный доступ студентов (на базе Moodle), к имеющемуся учебно-методическому материалу по данной дисциплине. Для обмена сообщениями между студентами и преподавателем в целях своевременного оказания консультаций при подготовке к занятиям, зачетам и экзаменам используется электронная почта.

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной работы	Формируемые компетенции (указывается код компетенции)	Информационные и образовательные технологии
1.	Раздел 1. Комбинаторика	Лекции 1. Практическое занятие 1. Самостоятельная работа	ОПК-3	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Лекции визуализации с применением средств мультимедиа
2.	Раздел 2. Случайные события	Лекция 2-4. Практические занятия 2-5. Самостоятельная работа	ОПК-3	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Дискуссия Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3.	Раздел 3. Случайные величины	Лекция 5-6. Практические занятия 6-9 Самостоятельная работа	ОПК-3	Лекции визуализации с применением средств мультимедиа Дискуссия Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4.	Раздел 4. Многомерные случайные величины	Лекция 7. Практические занятия 10-11. Самостоятельная	ОПК-3	Проблемная лекция Занятия в компьютерных классах с выходом в интернет Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной

		работа		почты
5.	Раздел 5. Выборочный метод. Точечные и интервальные оценки	Лекция 8-9. Практические занятия 12-14. Самостоятельная работа	ОПК-3	Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
6.	Раздел 6. Проверка статистических гипотез	Лекция 10. Практическое занятие 15-16. Самостоятельная работа	ОПК-3	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Дискуссия Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

Чтение лекций по данной дисциплине проводится с применением слайд-проектора.

Студентам предоставляется возможность для самоподготовки и подготовки к экзамену использовать электронный вариант конспекта лекций, подготовленный преподавателем в соответствии с планом лекций.

При работе используется диалоговая форма ведения лекций с постановкой и решением проблемных задач, обсуждением дискуссионных моментов и т.д.

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий. Поэтому при проведении практического занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).

2. Проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом дома (с оценкой).

Любое практическое занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- решение студентом самостоятельно задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;

- выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы.

5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

5.1.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях по очной форме обучения

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Лекция-беседа по теме: «Выборочный метод»	2
		Проблемная лекция по теме: «Проверка статистических гипотез».	2

	ПЗ	Семинар-исследование по теме: «Повторение испытаний»	2
		Семинар-исследование на некоторые замечательные законы распределения ДСВ и	2
		Семинар-исследование на некоторые замечательные законы распределения ДСВ и	2
		Тренинг по теме: «Многомерные случайные величины»	2
Всего			12
Итого			12

5.1.2. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях по заочной форме обучения

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	ПЗ	Семинар-исследование по теме: «Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей»	2
Всего			2
Итого			2

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий (мультимедийная презентация и видеофильмы);
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet-ресурсов*, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

Подробный порядок организации и проведения интерактивных форм занятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» приведен в приложении 2 к рабочей программе.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» профиль «Финансы и кредит» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

Компетенции	Код дисциплины	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Б1.Б.10	Микроэкономика	1
	Б1.Б.07	Линейная алгебра	2
	Б2.В.01(У)	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	3
	Б1.Б.11	Макроэкономика	2,4
	Б1.Б.18	Маркетинг	4
	Б1.Б.19	Деньги, кредит, банки	4
	Б1.В.ДВ.04.01	Основы математического программирования	4
	Б1.В.ДВ.04.02	Основы математической статистики	4
	Б1.Б.12	Бухгалтерский учет и анализ	4,5
	Б1.Б.08	Теория вероятностей и математическая статистика	5
	Б1.В.04	Экономико-математическое моделирование	5
	Б2.В.02(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	6
	Б1.Б.09	Методы оптимальных решений	7
	Б1.Б.13	Эконометрика	7
	Б1.Б.14	Финансы	7,8
Б1.Б.25	Финансовый менеджмент	8,9	

	Б2.В.06(П)	Преддипломная практика	10
--	------------	------------------------	----

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

6.1.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» представлен в таблице:

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1.	Комбинаторика	ОПК-3	Опрос на практических занятиях; промежуточное тестирование, вопросы к экзамену.
2.	Случайные события	ОПК-3	Собеседование на практических занятиях; задания ИДЗ-1, промежуточное тестирование, вопросы к экзамену.
3.	Случайные величины	ОПК-3	Опрос на практических занятиях; промежуточное тестирование, вопросы к экзамену.
4.	Многомерные случайные величины	ОПК-3	Опрос на практических занятиях; промежуточное тестирование, вопросы к экзамену.
5.	Выборочный метод. Точечные и интервальные оценки	ОПК-3	Собеседование на практических занятиях; задания ИДЗ-2, промежуточное тестирование, вопросы к экзамену.
6.	Проверка статистических гипотез	ОПК-3	Собеседование на практических занятиях; промежуточное тестирование, вопросы к экзамену.

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль осуществляется в виде оценивания ответов студентов во время опросов, письменного и компьютерного тестирования, работы у доски на практических занятиях, индивидуальных домашних заданий (расчетных заданий). Тестирование проводится на практических занятиях, оно выявляет готовность студентов к практической работе. Максимальная оценка работы на каждом практическом занятии – 1 балл.

Промежуточный контроль знаний проводится в форме экзамена, включающего теоретические вопросы и практические задания, и оценивается до 30 баллов. В результате текущего и промежуточного контроля знаний студенты получают оценки по курсу.

Курс 2, семестр 4

Вид учебной деятельности	Балл за конкретное занятие	Число занятий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
1. Текущий контроль				
1. Работа на практ. занятиях	1	8	0	8
2. Тестирование		3	0	17
3. Выполнение ИДЗ	10	1	0	10
Текущая аттестация			0	35
2. Текущий контроль				
1. Работа на практ. занятиях	1	8	0	8
2. Тестирование		3		17
3. Выполнение ИДЗ	10	1	0	10
Текущая аттестация			0	35
Промежуточная аттестация (экзамен)				30
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада 2. Публикация статей 3. Студенческая конференция 4. Конкурсы, гранты. 5. Выполнение домашних заданий.			0	10
Посещение занятий				
1. Пропуски	-	-	-10	0

Оценка «зачтено», «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, набравшему не менее 51 балла в результате суммирования баллов, полученных при текущем контроле и промежуточной аттестации.

Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу:

100-балльная шкала	Традиционная шкала	
86 – 100	отлично	зачтено
71 – 85	хорошо	
51 – 70	удовлетворительно	
50 и менее	неудовлетворительно	не зачтено

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

Текущий контроль

1. Работа на практических занятиях

Критерий оценки	ОФ
-----------------	----

На практическом занятии студент решил у доски одну и более задач самостоятельно	1
Решил у доски одну задачу с помощью подсказок	0,5
Не решил ни одной задачи, заданной преподавателем	0

2. Тестирование

Критерий оценки	ОФ
Даны верные ответы на 75 и более % тестовых вопросов	6
Даны верные ответы на 50 – 74 % тестовых вопросов	3
Даны верные ответы менее, чем на 50 % тестовых вопросов	0

3. Выполнение индивидуального домашнего задания

Критерий оценки	ОФ
1. Работа выполнена самостоятельно; 2. Нет замечаний по решению и оформлению задач.	10
Есть замечания не более, чем на две задачи	8
Есть замечания более, чем на две задачи	4

4. Поощрительные баллы добавляются к общему числу баллов за участие в следующих мероприятиях:

1. Студенческая олимпиада.
2. Публикация статей.
3. Студенческая конференция.
4. Конкурсы, гранты.
5. Выполнение домашних заданий.

Критерий оценки	ОФ
Участие в двух и более мероприятиях	10
Участие в одном мероприятии	5
Нет участия ни в одном мероприятии	0

Посещение занятий.

Критерий оценки	ОФ
Пропущено без уважительных причин 20 и более % занятий	-10
Пропущено без уважительных причин от 10 до 20 % занятий	-5
Нет пропусков занятий без уважительных причин	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Она направлена на оценивание обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений,

полученных в результате изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» и включает экзамен (4 семестр). Максимальный балл – 30.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В соответствии с учебным планом студенты сдают экзамен во 4-ом семестре.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Предмет теории вероятностей. Основные понятия.
2. Классическое и статистическое определение вероятности события.
3. Формулы комбинаторики.
4. Геометрическое определение вероятности события.
5. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей.
6. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
7. Полная группа событий. Формула полной вероятности.
8. Формула Байеса переоценки вероятностей гипотез.
9. Формула Бернулли и Пуассона.
10. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
11. Виды случайных величин. Дискретные случайные величины, способы задания.
12. Функция распределения вероятностей, ее свойства.
13. Функция и плотность распределения непрерывной случайной величины. Их свойства.
14. Математическое ожидание случайных величин. Основные свойства.
15. Дисперсия случайных величин. Основные свойства.
16. Биномиальный закон распределения ДСВ. Распределение Пуассона.
17. Равномерный закон распределения.
18. Показательный закон распределения.
19. Нормальный закон распределения.
20. Понятие двумерной дискретной случайной величины и таблица её распределения.
21. Функция распределения двумерной случайной величины.
22. Плотность вероятности двумерной случайной величины.
23. Условные законы распределения двумерной случайной величины.
24. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Регрессия.
25. Ковариация и коэффициент корреляции.
26. Закон больших чисел.
27. Предмет математической статистики. Основные понятия математической статистики.
28. Общие сведения о выборочном методе.
29. Полигон и гистограмма распределения.
30. Эмпирическая функция распределения, ее свойства.
31. Точечная оценка параметров распределения.
32. Понятие интервальной оценки параметров распределения. Доверительные интервалы для неизвестного математического ожидания и неизвестной дисперсии.
33. Статистическая гипотеза. Общая схема её проверки. Ошибки I и II рода.
34. Проверка гипотезы о равенстве средних двух совокупностей при неизвестных дисперсиях.
35. Проверка гипотезы о равенстве средних двух совокупностей при известных дисперсиях.
36. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух совокупностей.
37. Проверка гипотезы о соответствии эмпирического закона распределения теоретическому.

Тематика индивидуальных домашних заданий

Для обеспечения самостоятельной работы студентов очной формы обучения предлагается 2 индивидуальных домашних задания. Образцы индивидуальных домашних заданий представлены в разделе 8.

Образцы тестовых заданий

1. Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется
 - а) перестановкой
 - б) размещением
 - в) сочетанием
 - г) разностью
2. Упорядоченное подмножество из n элементов по m элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами либо порядком их расположения, называется ...
 - а) сочетанием
 - б) размещением
 - в) перестановкой
 - г) разностью
3. ... из n элементов по m называется любое подмножество из m элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом.
 - а) перестановкой
 - б) размещением
 - в) сочетанием
 - г) разностью
4. Число перестановок определяется формулой
 - а) $P_n = n!$
 - б) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$
 - в) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!} + n!$
 - г) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$
5. Число сочетаний определяется формулой
 - а) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$
 - б) $C_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$
 - в) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$
 - г) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!+n!}$
6. Вычислить P_4
 - а) 4
 - б) 16
 - в) 24
 - г) 32
7. Вычислить A_6^4
 - а) 8
 - б) 12

- в) 6
г) 16
8. Событие, которое обязательно произойдет, называется ...
а) невозможным
б) достоверным
в) случайным
г) достоверным и случайным
9. Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания.
а) случайным
б) невозможным
в) достоверным
г) достоверным и случайным
10. Событие A и \bar{A} называется ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого.
а) совместимым
б) несовместимым
в) противоположным
г) несовместным и противоположным
11. Вероятность достоверного события
а) больше 1
б) равна 1
в) равна 0
г) меньше 1
12. Вероятность невозможного события равна
а) больше 1
б) равна 1
в) равна 0
г) меньше 1
13. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется
а) классической вероятностью
б) относительной частотой
в) физической частотой
г) геометрической вероятностью
14. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется
а) геометрической вероятностью
б) классической вероятностью
в) относительной частотой
г) физической частотой
15. Вероятность появления события A определяется неравенством
а) $0 < P(A) < 1$
б) $0 \leq P(A) \leq 1$
в) $0 < P(A) \leq 1$
г) нет верного ответа
16. Сумма вероятностей противоположных событий равна
а) 1
б) 0
в) -1
г) 2
17. Вероятность $P_A(B)$ называется

- а) классической вероятностью
- б) геометрической вероятностью
- в) условной вероятностью
- г) относительной частотой

18. Формула $P(A) = P(H_1)P_{H_1}(A) + P(H_2)P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n)P_{H_n}(A)$ называется

- а) формулой полной вероятности
- б) формулой Байеса
- в) формулой Бернулли
- г) формулой Ньютона

19. Бросают две монеты. События A – «цифра на первой монете» и B – «цифра на второй монете» являются:

- 1. несовместными
- 2. зависимыми
- 3. совместными
- 4. независимыми

20. Вероятность появления события A в 20 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,6. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна ...

- 1. 0,03
- 2. 4,8
- 3. 12
- 4. 0,48

21. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелка равны 0,8 и 0,6 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равно...

- 1. 0,992
- 2. 0,52
- 3. 0,92
- 4. 0,48

22. Бросают 2 монеты. События A – «герб на первой монете» и B – «цифра на второй монете» являются:

- 1. несовместными
- 2. совместными
- 3. независимыми
- 4. зависимыми

23. Страхуется 1200 автомобилей. Считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0,08. Для вычисления вероятности того, что число аварий не превзойдет 100, следует использовать ...

- 1. формулу полной вероятности
- 2. формулу Пуассона
- 3. формула Байеса
- 4. интегральную формулу Муавра-Лапласа

24. По оценкам экспертов вероятность банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,6 и 0,15. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна ...

- 1. 0,75
- 2. 0,90
- 3. 0,09
- 4. 0,45

25. Вероятность появления события A в 40 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,5. Тогда математическое ожидание числа появлений этого события равна ...

- 1. 18
- 2. 20
- 3. 1,8
- 4. 0,1

26. Вероятность появления события A в 20 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,6. Тогда математическое ожидание числа появлений этого события равна ...

- 1. 0,03
- 2. 4,8
- 3. 12
- 4. 0,48

27. Вероятность достоверного события равна ...

- 1. 0
- 2. 1
- 3. -1
- 4. 0,9999

28. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелка равны 0,4 и 0,9 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равно...

- 1. 0,36
- 2. 0,94
- 3. 0,64
- 4. 0,994

29. В первой урне 3 черных шара и 7 белых шаров. Во второй урне 4 белых шара и 5 черных шаров. Из первой урны переложили один шар во вторую урну. Тогда вероятность того, что шар, вынутый наудачу из второй урны, будет белым, равна ...

1. $\circ 0,50$ 2. $\circ 0,35$ 3. $\circ 0,55$ 4. $\circ 0,47$

30. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,95, а вторым – 0,80. Оба стрелка стреляют одновременно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена только одним стрелком, равна ...

1. $\circ 0,17$ 2. $\circ 0,23$ 3. $\circ 0,95$ 4. $\circ 0,875$

31. Статистическое распределение выборки имеет вид:

x_i	3	5	6	9	10
w_i	0,05	0,25	0,33	w_4	0,12

Тогда значение относительной частоты w_4 равно ...

1. $\circ 0,26$ 2. $\circ 0,05$ 3. $\circ 0,75$ 4. $\circ 0,25$

32. В первой урне 4 белых и 6 черных шаров. Во второй урне 1 белых и 9 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна ...

1. $\circ 0,3$ 2. $\circ 0,25$ 3. $\circ 0,5$ 4. $\circ 0,15$

33. По мишени производят четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,7; при втором – 0,6; при третьем – 0,5; при четвертом – 0,4. Тогда вероятность того, что мишень не будет поражена ни разу, равна ...

1. $\circ 0,084$ 2. $\circ 0,55$ 3. $\circ 0,036$ 4. $\circ 2,2$

34. В урне находятся 5 белых и 5 черных шара. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что все шары будут белыми, равна ...

1. $\circ 1/7$ 2. $\circ 1/42$ 3. $\circ 5/42$ 4. $\circ 1/6$

35. Случайной величиной называется переменная величина, которая в зависимости от исходов испытания принимает то или иное значение:

- а) Не зависящее от случая
- б) Зависящее от случая
- в) Зависящее от переменной
- г) Не зависящее от переменной

36. Случайная величина, принимающая различные значения, которые можно записать в виде конечной или бесконечной последовательности, называется:

- а) Случайной величиной
- б) Дискретной случайной величиной
- в) Постоянной величиной
- г) Переменной величиной

37. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины X соответственно равны $a = 12$, $\sigma = 2$. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение, заключенное в интервале (14 ; 16)

- 1) 0,9758 2) 0,1359 3) 0,4783 4) 0,8211 5) иное

38. Непрерывная случайная величина X задана полностью распределения вероятностей

$f(x) = \frac{1}{12\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-13)^2}{288}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно...

1. $\circ 144$ 2. $\circ 288$ 3. $\circ 12$ 4. $\circ 13$

39. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

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

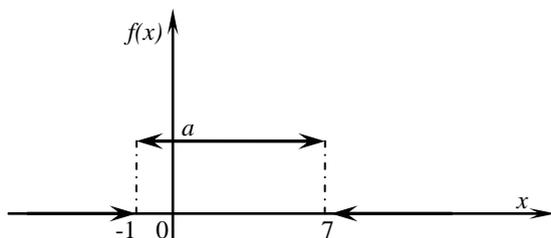
Тогда математическое ожидание случайной величины $Y = 2X$ равно...

1. $\circ 3,8$ 2. $\circ 3,4$ 3. $\circ 3,7$ 4. $\circ 4$

40. Непрерывная случайная величина X задана полностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно...

1. 9 2. 4 3. 18 4. 3

41. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределенной равномерно в интервале $(-1; 7)$, имеет вид:



Тогда значение a равно ...

1. 1/5 2. 1/3 3. 1/8 4. 1

42. Непрерывная случайная величина X задана полностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{10\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-11)^2}{200}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно...

1. 200 2. 10 3. 100 4. 11

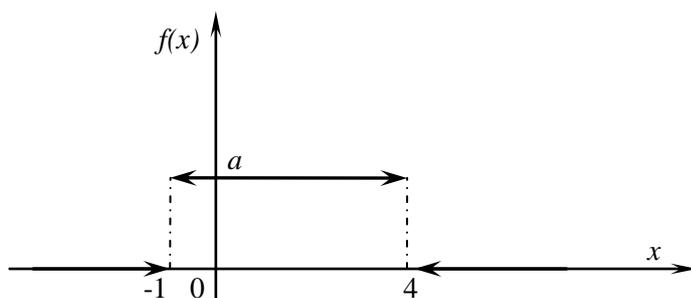
43. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

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

Тогда математическое ожидание случайной величины $Y = 2X$ равно...

1. 3,8 2. 3,4 3. 3,7 4. 4

44. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределенной равномерно в интервале $(-1; 4)$, имеет вид:



Тогда значение a равно ...

1. 0,20 2. 0,25 3. 0,33 4. 1

45. Случайная величина распределена равномерно на интервале $(10; 12)$. Тогда ее математическое ожидание и дисперсия соответственно равны ...

1. 10,5 и 1/3 2. 11 и 1/3 3. 10 и 1/4 4. 11 и 1

46. Проводится n независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A постоянна и равна 0,6. Тогда математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$ дискретной случайной величины X — числа появления события A в $n=100$ проведенных испытаниях равны ...

1. $M(X) = 6, D(X) = 24$ 2. $M(X) = 24, D(X) = 6$
 3. $M(X) = 24, D(X) = 60$ 4. $M(X) = 60, D(X) = 24$

47. Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки увеличить на 7 единиц, то выборочная дисперсия $D_B \dots$

1. увеличится на 7 единиц 2. уменьшится на 7 единиц
3. не изменится 3. увеличится на 14 единиц

48. Двумерная случайная величина задана таблицей распределения

X\Y	4	5	6	7
1	0,08	0,1	0,1	0,03
2	0,08	0,14	0,16	0,05
3	0,04	0,06	0,14	0,02

Составить законы распределения случайных величин $X, Y, X + Y$. Вычислить $M(X), M(Y), M(X + Y), D(X), D(Y), D(X + Y), \sigma(X), \sigma(Y), \sigma(X + Y)$. Найти коэффициент корреляции r_{XY} .

49. Двумерная случайная величина задана таблицей распределения

X\Y	-2	0	4	5
1	0,1	0,05	0,2	0,05
2	0,07	0,14	0,16	0,03
3	0,06	0,04	0,08	0,02

Составить законы распределения случайных величин $X, Y, X + Y$. Вычислить $M(X), M(Y), M(X + Y), D(X), D(Y), D(X + Y), \sigma(X), \sigma(Y), \sigma(X + Y)$. Найти коэффициент корреляции r_{XY} .

50. На основании полученных измерений величин X и Y найти линейную регрессию Y на X и выборочный коэффициент корреляции.

X	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Y	-9	-6	-2,6	-1	1,2	3,3	5,1	7,6	9,3	12

51. Двумерная дискретная случайная величина (X, Y) задана законом распределения вероятностей:

$X \backslash Y$	$x_1 = 1$	$x_2 = 2$	$x_3 = 3$	$x_4 = 4$
$y_1 = 3$	0,05	0,10	0,15	a
$y_2 = 5$	0,20	0,10	b	0,05

Тогда значения a и b могут быть равны ...

1. $a = 0,2; b = 0,15$
2. $a = 0,3; b = 0,25$
3. $a = 0,4; b = 0,15$
4. $a = 0,2; b = 0,35$

52. Мода вариационного ряда 1, 4, 5, 5, 5, 6, 8, 8, 9 равна:

- 1) 4 2) 1 3) 9 4) 5 5) 8

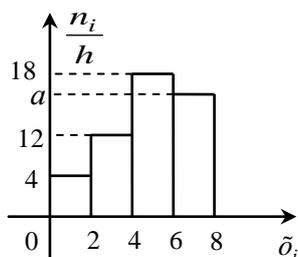
53. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$:

x_i	1	2	3	4
n_i	10	9	8	n_4

Тогда n_4 равен...

- 1) 7 2) 50 3) 23 4) 24 5) 12

54. По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот:



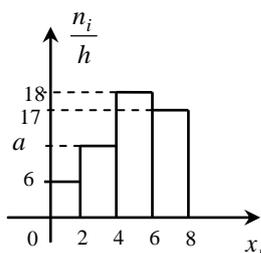
Тогда значение a равно...

1. 66 2. 15 3. 16 4. 17

55. Мода вариационного ряда 1, 4, 4, 5, 6, 8, 9 равна ...

1. 4 2. 1 3. 9 4. 5

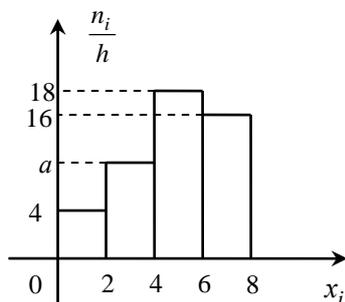
56. По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот:



Тогда значение a равно...

1. 9 2. 10 3. 6 4. 7

57. По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот:



Тогда значение a равно...

1. 12 2. 13 3. 11 4. 62

58. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$:

x_i	1	2	3	4
n_i	10	11	12	n_4

Тогда n_4 равен ...

1. 17 2. 50 3. 23 4. 24

59. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	2	3	7	10
n_i	4	7	5	4

Тогда относительная частота варианты $x_1 = 2$, равна ...

1. 0,4 2. 0,1 3. 4 4. 0,2

60. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 81$:

x_i	1	2	4	5	6
n_i	5	14	n_3	22	6

Тогда значение n_3 равно ...

1. 34 2. 81 3. 33 4. 47

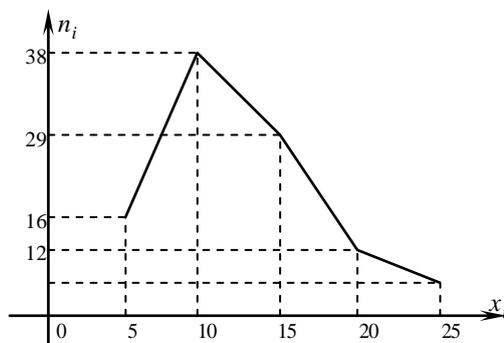
61. Мода вариационного ряда 3, 4, 5, 5, 6, 6, 8, 10, 10, 11, 11, 11, 11, 13 равна ...

1. 11 2. 13 3. 10 4. 15

62. Размах варьирования вариационного ряда 3, 4, 4, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 14 равен ...

1. 17 2. 11 3. 4 4. 9

63. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=100$, полигон частот которой имеет вид:



Тогда относительная частота варианты $x_i = 25$ в выборке равна ...

1. 0,05 2. 0,20 3. 0,06 4. 0,25

64. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна...

- 1) 4 2) 1 3) 9 4) 5 5) 6

65. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4; 5; 8; 9; 11. Тогда оценка математического ожидания равна...

- 1) 8,6 2) 9 3) 7,4 4) 37 5) 4,5

66. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 13. Тогда ее интервальная оценка может иметь вид ...

1. (11,8;12,8) 2. (13;14,6) 3. (11,6;13) 4. (11,8;14,2)

67. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4; 5; 8; 9; 11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...

1. 8 2. 9,25 3. 7,6 4. 7,4

68. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна ...

1. 4 2. 6 3. 2 4. 3

69. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 11. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

1. (8,6; 11) 2. (11; 12) 3. (10,1; 11,9) 4. (8,5; 11,5)

70. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 9, 13, 17. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна ...

1. 3 2. 8 3. 4 4. 13

71. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

- (8,6; 9,6) 2. (8,4; 10) 3. (10; 10,9) 4. (8,5; 11,5)

72. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 14, 16, 18. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна ...

1. 2 2. 4 3. 8 4. 3

73. Точечная оценка среднего квадратического отклонения нормально распределенного количественного признака равна 3,5. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

1. $\circ (1,33; 8,33)$ 2. $\circ (3,5; 8,33)$ 3. $\circ (0; 3,5)$ 4. $\circ (0; 8,33)$

74. Проведено пять измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 2,1; 2,3; x_3 ; 2,7; 2,9. Если несмещенная оценка математического ожидания равна 2,48, то x_3 равно ...

1. $\circ 2,4$ 2. $\circ 2,6$ 3. $\circ 2,5$ 4. $\circ 2,48$

75. Дан доверительный интервал (16,64; 18,92) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда при увеличении объема выборки этот доверительный интервал может принять вид ...

1. $\circ (17,18; 18,92)$ 2. $\circ (17,18; 18,38)$
3. $\circ (16,15; 18,38)$ 4. $\circ (16,15; 19,41)$

76. Дан доверительный интервал (12,44; 14,68) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда точность этой оценки равна ...

1. $\circ 2,24$ 2. $\circ 0,01$ 3. $\circ 1,12$ 4. $\circ 13,56$

77. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=10$:

x_i	10	11	12	13
n_i	2	3	4	1

Тогда выборочная дисперсия равна ...

1. $\circ 1,0$ 2. $\circ 0,84$ 3. $\circ 0,94$ 4. $\circ 11,4$

78. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10. Тогда его интервальная оценка может быть представлена в виде...

- 1) (8,5;11,5) 2) (10;10,9) 3) (8,4;10) 4) (8,6;9,6)
5) (9;12)

79. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 15. Тогда его интервальная оценка может быть представлена в виде...

- 1) (13,3;16,7) 2) (15;16,2) 3) (9;15) 4) (10,1;14,9)
5) (8;15,8).

80. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : a = 9$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

1. $\circ H_1 : a \geq 9$ 2. $\circ H_1 : a \neq 9$ 3. $\circ H_1 : a \leq 9$ 4. $\circ H_1 : a \geq 3$

81. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : \sigma^2 = 7$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

1. $\circ H_1 : \sigma^2 > 7$ 2. $\circ H_1 : \sigma^2 \geq 7$ 3. $\circ H_1 : \sigma^2 \neq 4$
4. $\circ H_1 : \sigma^2 \leq 7$

82. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 16. Тогда ее интервальная оценка может иметь вид ...

1. $\circ (14,9;16)$ 2. $\circ (14,9;15,2)$ 3. $\circ (16;17,1)$ 4. $\circ (14,9;17,1)$

83. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : p = 0,4$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

1. $\circ H_1 : p > 0,4$ 2. $\circ H_1 : p \leq 0,4$ 3. $\circ H_1 : p \geq 0,4$
4. $\circ H_1 : p \neq 0,3$

84. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : \sigma^2 = 5$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

1. $\circ H_1 : \sigma^2 \neq 4$ 2. $\circ H_1 : \sigma^2 \geq 5$ 3. $\circ H_1 : \sigma^2 > 5$
4. $\circ H_1 : \sigma^2 \leq 5$

85. Основная гипотеза имеет вид $H_0 : \sigma^2 = 3,4$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза ...

1. $\circ H_1 : \sigma^2 < 3,4$ 2. $\circ H_1 : \sigma^2 \geq 3,4$

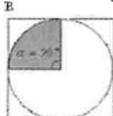
3. $\circ H_1 : \sigma^2 \leq 3,4$ 4. $\circ H_1 : \sigma^2 > 3$
86. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : p = 0,5$, то конкурирующей может быть гипотеза ...
1. $\circ H_1 : p \neq 0,5$ 2. $\circ H_1 : p \leq 0,5$ 3. $\circ H_1 : p \geq 0,5$
 4. $\circ H_1 : p \neq 0,6$
87. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 3 - 2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...
- 1) -3 2) -0,6 3) 0,6 4) 2 5) -2
88. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 3 - 8x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...
- 1) -3 2) -0,6 3) 0,5 4) -8 5) 3.
89. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 4 - 5x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...
- 1) 4 2) -5 3) 0,4 4) -0,6 5) 9.
90. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 3 + 9x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен ...
1. $\circ 9$ 2. $\circ 0,7$ 3. $\circ -0,5$ 4. $\circ -0,7$
91. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 3 + 2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен ...
1. $\circ -3$ 2. $\circ -0,6$ 3. $\circ 0,6$ 4. $\circ 2$
92. Выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y имеет вид $\bar{x}_y + 2,4 = 0,34(y - 1,56)$. Тогда выборочное среднее признака Y равна ...
1. $\circ -1,56$ 2. $\circ 1,56$ 3. $\circ -2,4$ 4. $\circ 2,4$
93. Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y = 3,2 - 1,6x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции r_B может быть равен ...
1. $\circ -0,67$ 2. $\circ 1,6$ 3. $\circ -1,6$ 4. $\circ 0,74$
94. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: $y = 1,4 - 1,8x$, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 0,12$, $\sigma_y = 0,54$. Тогда коэффициент корреляции равен ...
1. $\circ -0,4$ 2. $\circ -0,02$ 3. $\circ -3,6$ 4. $\circ 0,4$
95. Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y = 2,7 + 0,6x$, а выборочные средние квадратические отклонения: $\sigma_x = 0,7$, $\sigma_y = 2,8$. Тогда выборочный коэффициент корреляции r_B равен ...
1. $\circ -0,15$ 2. $\circ -2,4$ 3. $\circ 2,4$ 4. $\circ 0,15$
96. Вероятность того, что оба вынутых шара белые, при условии, что в первой урне 4 белых и 1 черный шар, а во второй 2 белых и 3 черных шара, если из каждой урны наудачу вынимают по одному шару, равна
- а) $22/25$; б) $12/25$; в) $3/5$; г) $8/25$.
97. Вероятность того, что на всех трех бросаемых костях выпадет одинаковое число очков, равна
- а) $1/12$; б) $1/72$; в) $1/6$; г) $1/18$.
98. В группе 20 студентов. Тогда число способов выбрать среди них старосту и его заместителя, равно ...
- а) 380; б) 39; в) 400; г) 210.
99. В черном ящике шесть шаров с номерами 1-6, шары по одному извлекают из ящика, какова вероятность того, что их номера появятся в возрастающем порядке?
- а) $1/1024$; б) $1/120$; в) $1/64$; г) $1/720$.

100. С первого станка на сборку поступает 60%, со второго – 40 % всех деталей. Среди деталей первого станка 80% стандартных, второго – 70%. Взятая наудачу деталь оказалась стандартной. Тогда вероятность того, что она изготовлена на втором станке, равна ...
а) 7/19; б) 16/37; в) 7/25; г) 12/19.

101. Из урны, в которой находятся 6 черных и 4 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут черными равна ...
а) 16/45; б) 1/3; в) 4/15; г) 2/3.

102. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,6 и 0,9 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна ...
а) 0,54; б) 0,996; в) 0,46; г) 0,96.

103. В квадрат со стороной 7 вписан круг.



Тогда вероятность того, что точка, брошенная в квадрат, попадает в выделенный сектор равна ...

а) $\pi/28$; б) $\pi/4$; в) $16/\pi$; г) $\pi/16$.

104. По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,5; при втором - 0,3; при третьем - 0,2; при четвертом - 0,1. Тогда вероятность того, что мишень не будет поражена ни разу равна ...
а) 0,003; б) 0,275; в) 1,1; г) 0,03.

105. Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятность $p(A/B_1)=1/2$ и условная вероятность $p(A/B_2)=1/4$. Тогда вероятность $p(A)$ равна ...
а) 1/3; б) 1/2; в) 2/3; г) 3/4.

106. Мода вариационного ряда 1,4,4,5,6,8,9 равна ...
а) 4; б) 9; в) 1; г) 5.

107. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...
а) (8,5;11,5); б) (8,4;10); в) (10;10,9); г) (8,6;9,6);

108. Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a=20$, то конкурирующей может быть гипотеза ...
а) $H_1: a>20$; б) $H_1: a\leq 20$ в) $H_1: a\geq 10$; г) $H_1: a\geq 20$.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/ п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учеб. пособие - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850621054.html	М.А. Маталыцкий, Г.А. Хацкевич	Минск : Выш. шк., 2012			Эл рес.	

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Общий курс высшей математики для экономистов. Учебник	под ред. проф. В. И. Ермакова	М: Инфра-М., 2009	1-7	4	11	1
2	Сборник задач по высшей математике для экономистов. Учебник	под ред. проф. В. И. Ермакова	М: Инфра-М., 2009	1-7	4	32	23
3	Сборник задач по высшей математике	Лунгу К.Н.	М.: Айрис-пресс, 2007 (высшее образование)	1-7	4	1	20
4	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник	Балдин К. Башлыков В.Н. Рукосуев А.В.	М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2011 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021088.html	Всех разделов	4	эл рес	4/28

7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение

Программное обеспечение: Офисные программы: Microsoft Office 2007; Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе MS DreamSpark MS Project Professional 2016, по программе MS DreamSpark, MS Visio 2007-2016, по программе MS DreamSpark, MS Access 2010-2016, по программе MS DreamSpark MS Windows, 7 pro 8 pro 10 pro, AutoCAD, Irbis, My Test, BusinessStudio 4.0, 1С: Предприятие 8. Сельское хозяйство. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведений (обновление 2020 г.), Консультационно-справочные службы Гарант (обновление 2020 г.), Консультант (обновление 2020 г.), SuperNovaReaderMagnifier (Программа экранного увеличения с поддержкой речи для лиц с ограниченными возможностями).

Интернет-ресурсы

№ п/п	Название сайта	Адрес сайта
1.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru
2.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher
3.	Exponenta.Ru	http://www.exponenta.ru/
4.	Мы и образование	http://www.alleng.ru/index.htm
5.	Образовательные ресурсы Интернета для экономистов	http://economist.rudn.ru/
6.	Библиотека экономической и управленческой литературы	Http://www.eup.ru/
<i>Энциклопедии, словари, справочники, каталоги</i>		
7.	ВикиЗнание: гипертекстовая электронная энциклопедия	http://www.wikiznanie.ru
8.	Википедия: свободная многоязычная энциклопедия	http://ru.wikipedia.org
9.	Мегаэнциклопедия портала «Кирилл и Мефодий»	http://www.megabook.ru
10.	МультиЛекс Online: электронные словари онлайн	http://online.multilex.ru
11.	Педагогический энциклопедический словарь	http://dictionary.fio.ru
12.	Рубрикон: энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com
13.	Русские словари. Служба русского языка	http://www.slovari.ru
14.	Словари и энциклопедии on-line на Академик.ру	http://dic.academic.ru
15.	Словари издательства «Русский язык»: англо-русский, русско-английский, немецко-русский и русско-немецкий	http://www.rambler.ru/dict/
16.	Словари русского языка на портале «Грамота.ру»	http://slovari.gramota.ru
17.	Служба тематических толковых словарей «Глоссарий.ру»	http://www.glossary.ru
18.	Толковый словарь живого великорусского языка В.И. Даля	http://vidahl.agava.ru

№ п/п	Название сайта	Адрес сайта
19.	Энциклопедия «Кругосвет»	http://www.krugosvet.ru
20.	Энциклопедия «Природа науки. 200 законов мироздания»	http://www.elementy.ru/trefil/
21.	Яндекс.Словари	http://slovari.yandex.ru

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля, задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний и формирования умений представлены в приложении 3.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 25б):

Доска классная (1 шт.), стол ученический (2 шт.), стул ученический (2 шт.), кафедра лектора (1 шт.), стол ученический 4-х местный (40 шт.), скамья 4-х местная (40 шт.), огнетушитель ОУ-«3» (2 шт.), подставка для огнетушителя (2 шт.), демонстрационное оборудование (проектор ToshibaTDP-T45 (1 шт.), ноутбук HP250 G5 (1 шт.), экран на штативе (1 шт.)) и учебно-наглядные пособия

ОС Windows 8. Microsoft Office Standard 2013.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 15а):

Доска ученическая (1 шт.), стол ученический 3-х местный (15 шт.), стулья ученические (38 шт.), стол преподавателя (1 шт.), стул преподавателя (1 шт.), белая лаковая магнитно-маркерная доска (1 шт.)

3. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 16а):

Доска классная (1 шт.), стол ученический (3 шт.), стул ученический (36 шт.), стол ученический 4-х местный (5 шт.), стол ученический 3-х местный (5 шт.)

4. Помещение для самостоятельной работы:

ауд. 23б:

Демонстрационная техника (интерактивная доска Hitachi Starboard FX-63 D (1 шт.), ноутбук Acer Asp T2370 (1 шт.), проектор Toshiba (1 шт.)), стол полированный (3 шт.), стол ученический (7 шт.), стол компьютерный (11 шт.), стул (20 шт.), стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (10 шт.). Office 2007 Suites, GIMP, MozillaFirefox, MozillaThunderbird, 7-Zip, Справочная правовая система КонсультантПлюс, Электронный периодический справочник «Система Гарант», LibreOffice, ОС Windows 7.

ауд. 42а:

Столы (4 шт.), стулья (4 шт.), компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (4 шт.). Office 2007 Suites, GIMP, MozillaFirefox, MozillaThunderbird, 7-Zip,

Справочная правовая система КонсультантПлюс, Электронный периодический справочник «Система Гарант», LibreOffice, ОС Windows 7.

ауд. 123:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.). SuperNovaReaderMagnifier. ОС Windows 7. Microsoft Office 2007 Suites. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Справочная правовая система КонсультантПлюс. Архиватор 7-Zip, растровый графический редактор GIMP, программа для работы с электронной почтой и группами новостей MozillaThunderbird, офисный пакет

5. Научно-техническая библиотека, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

В Фонде оценочных средств представлены оценочные средства, предназначенные для проверки сформированных компетенций. Фонд оценочных средств разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавр по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» направленность (профиль): «Финансы и кредит».

Фонд оценочных средств предназначен для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации. Объектами контроля выступают ОПК-3, а объектами оценивания являются знания, умения и навыки, приобретенные студентами очной формы обучения в рамках этой компетенции.

Фонд оценочных средств включает:

- а). Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- б). План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- в). Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, используемые в дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
- г). Формы промежуточного контроля

Фонд содержит задания и критерии оценивания для каждой формы оценочного средства. Данный материал предназначен для преподавателей, осуществляющих подготовку студентов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», обучающихся по направлению подготовки «Экономика».

- а). Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Форма контроля	ОПК-3
Работа на практических занятиях	+
Тестирование письменное	+
Индивидуальные домашние задания	+
Зачет	-
Экзамен	+

Объекты контроля и объекты оценивания

Номер/ индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	<ul style="list-style-type: none"> • основы комбинаторики теории вероятностей и математической статистики • теоретические основы сбора и обработки статистических данных • статистики, используемые для оценки основных числовых характеристик генеральной совокупности 	<ul style="list-style-type: none"> • пользоваться основными аналитическими приемами вероятностного и статистического анализа • анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> • навыками первичной обработки статистических данных • методом статистических испытаний для решения прикладных задач • программным обеспечением, позволяющим обрабатывать статистические данные

Состав фондов оценочных средств по формам контроля

Форма контроля	Наполнение	ОФ
<i>Текущий контроль</i>		
Решение задач у доски на практическом занятии	Комплекты задач для самостоятельного решения студентов и решения у доски Критерии оценки текущей работы студентов	16
Тестирование	Комплекты тестов, критерии оценки контрольно-тестовых опросов Критерии оценки итогового тестирования	6
Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	Комплекты заданий, обязательных для выполнения Критерии оценки выполнения ИДЗ	2
<i>Промежуточная аттестация</i>		
Экзамен (4 семестр)	Вопросы к экзамену, Критерии оценки экзаменационной работы	40

Распределение баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой по формам текущего контроля (очная форма обучения)

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Работа у доски на практическом занятии	16	1	16
Контрольное тестирование качества полученных знаний работа в системе Moodle	6	6	34
Выполнение ИДЗ	2	10	20
Итого			70

б). План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов очной формы обучения

Сем.	Вид занятия	Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
4	практическое занятие 1-16	Текущий контроль	Опрос, решение задач	ОПК-3
	Экзамен	Промежуточная аттестация	Опрос, решение задач	ОПК-3

в). Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, используемые в дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

Формы текущего контроля освоения компетенций

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проводится в соответствии с Уставом университета, локальными документами университета и является обязательной.

Данная аттестация проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Текущий контроль проводится с целью оценки и закрепления полученных знаний и умений, а также обеспечения механизма формирования количества баллов, необходимых студенту для допуска к экзамену. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период. Оценивание осуществляется с выставлением баллов.

К формам текущего контроля отнесены:

- работа на практическом занятии;
- тестирование письменное;
- индивидуальные домашние задания.

Работа на практическом занятии

Пояснительная записка

Оценки работы на практическом занятии является формой контроля для оценки уровня освоения компетенций, применяемой на практических занятиях, организованных в традиционной форме обучения. Решение задач может сопровождаться использованием форм устного опроса, выполнения индивидуальных заданий и решением проблемных задач. Работа у доски включает оценку текущего контроля знаний. Таким образом, фонд оценочных средств по данной форме контроля включает в себя 1 элемент: задания для решения (самостоятельно и у доски) и критерии оценки ответов.

Объектом данной формы контроля выступает компетенция ОПК-3.

Задания для решения к практическим занятиям

Задания разделены на части, соответствующие количеству практических занятий, проводимых в форме самостоятельного решения задач и решения у доски. Задания включают оценку закрепления материала, пройденного на лекциях, а также задания, направленные на выявление уровня понимания студентом изучаемого материала.

Критерии оценивания

Оценка за текущую работу на практических занятиях, проводимую в форме оценки знаний студентов их решения задачи на доске, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
На практическом занятии студент решил у доски одну и более задач самостоятельно	1
Решил у доски одну задачу с помощью подсказок	0,5
Не решил ни одной задачи, заданной преподавателем	0

Тестирование

Пояснительная записка

Тестирование как форма письменного контроля позволяет дать оценку знаниям и навыкам студентов в условиях отсутствия помощи со стороны преподавателя. Тестирование предполагает использование различных видов тестов: закрытый тест (множественный выбор), открытый тест (краткий ответ), тест на выбор верно/неверно, тест на соответствие. Использование различных видов тестов позволяет оценить уровень владения студентами теоретическим материалом, а также умение делать логические выводы.

Объектами данной формы контроля выступает компетенция ОПК-3.

База тестов

Оценка освоения компетенций с помощью контрольно-тестовых заданий используется в учебном процессе по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» как контрольный срез знаний один раз в учебном семестре, либо как письменный контрольно-тестовый опрос либо в электронной форме.

Образцы тестовых заданий

1. Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется
 - д) перестановкой
 - е) размещением
 - ж) сочетанием
 - з) разностью

2. Упорядоченное подмножество из n элементов по m элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами либо порядком их расположения, называется ...

- д) сочетанием
- е) размещением
- ж) перестановкой
- з) разностью

3. ... из n элементов по m называется любое подмножество из m элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом.

- д) перестановкой
- е) размещением
- ж) сочетанием
- з) разностью

4. Число перестановок определяется формулой

д) $P_n = n!$

е) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$

ж) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!} + n!$

з) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

5. Число сочетаний определяется формулой

д) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

е) $C_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$

ж) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$

з) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!+n!}$

6. Вычислить P_4

- д) 4
- е) 16
- ж) 24
- з) 32

7. Вычислить A_6^4

- д) 8
- е) 12
- ж) 6
- з) 16

8. Событие, которое обязательно произойдет, называется ...

- д) невозможным
- е) достоверным
- ж) случайным
- з) достоверным и случайным

9. Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания.

- д) случайным
- е) невозможным
- ж) достоверным

- з) достоверным и случайным
10. Событие A и \bar{A} называется ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого.
- совместимым
 - несовместимым
 - противоположным
 - несовместным и противоположным
11. Вероятность достоверного события
- больше 1
 - равна 1
 - равна 0
 - меньше 1
12. Вероятность невозможного события равна
- больше 1
 - равна 1
 - равна 0
 - меньше 1
13. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется
- классической вероятностью
 - относительной частотой
 - физической частотой
 - геометрической вероятностью
14. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется
- геометрической вероятностью
 - классической вероятностью
 - относительной частотой
 - физической частотой
15. Вероятность появления события A определяется неравенством
- $0 < P(A) < 1$
 - $0 \leq P(A) \leq 1$
 - $0 < P(A) \leq 1$
 - нет верного ответа
16. Сумма вероятностей противоположных событий равна
- 1
 - 0
 - 1
 - 2
17. Вероятность $P_A(B)$ называется
- классической вероятностью
 - геометрической вероятностью
 - условной вероятностью
 - относительной частотой
18. Формула $P(A) = P(H_1)P_{H_1}(A) + P(H_2)P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n)P_{H_n}(A)$ называется
- формулой полной вероятности
 - формулой Байеса
 - формулой Бернулли
 - формулой Ньютона
19. Бросают две монеты. События A – «цифра на первой монете» и B – «цифра на второй монете» являются:

1. несовместными 2. зависимыми
3. совместными 4. независимыми
20. Вероятность появления события A в 20 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,6. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна ...
1. 0,03 2. 4,8 3. 12 4. 0,48
21. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелка равны 0,8 и 0,6 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равно...
1. 0,992 2. 0,52 3. 0,92 4. 0,48
22. Бросают 2 монеты. События A – «герб на первой монете» и B – «цифра на второй монете» являются:
1. несовместными 2. совместными
3. независимыми 4. зависимыми
23. Страхуется 1200 автомобилей. Считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0,08. Для вычисления вероятности того, что число аварий не превзойдет 100, следует использовать ...
1. формулу полной вероятности
2. формулу Пуассона
3. формула Байеса
4. интегральную формулу Муавра-Лапласа
24. По оценкам экспертов вероятность банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,6 и 0,15. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна ...
1. 0,75 2. 0,90 3. 0,09 4. 0,45
25. Вероятность появления события A в 40 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,5. Тогда математическое ожидание числа появлений этого события равна ...
1. 18 2. 20 3. 1,8 4. 0,1
26. Вероятность появления события A в 20 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,6. Тогда математическое ожидание числа появлений этого события равна ...
1. 0,03 2. 4,8 3. 12 4. 0,48
27. Вероятность достоверного события равна ...
1. 0 2. 1 3. -1 4. 0,9999
28. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелка равны 0,4 и 0,9 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равно...
1. 0,36 2. 0,94 3. 0,64 4. 0,994
29. В первой урне 3 черных шара и 7 белых шаров. Во второй урне 4 белых шара и 5 черных шаров. Из первой урны переложили один шар во вторую урну. Тогда вероятность того, что шар, вынутый наудачу из второй урны, будет белым, равна ...
1. 0,50 2. 0,35 3. 0,55 4. 0,47
30. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,95, а вторым – 0,80. Оба стрелка стреляют одновременно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена только одним стрелком, равна ...
1. 0,17 2. 0,23 3. 0,95 4. 0,875
31. Статистическое распределение выборки имеет вид:
- | | | | | | |
|-------|------|------|------|-------|------|
| x_i | 3 | 5 | 6 | 9 | 10 |
| w_i | 0,05 | 0,25 | 0,33 | w_4 | 0,12 |
- Тогда значение относительной частоты w_4 равно ...
1. 0,26 2. 0,05 3. 0,75 4. 0,25

32. В первой урне 4 белых и 6 черных шаров. Во второй урне 1 белых и 9 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна ...

1. $\circ 0,3$ 2. $\circ 0,25$ 3. $\circ 0,5$ 4. $\circ 0,15$

33. По мишени производят четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,7; при втором – 0,6; при третьем – 0,5; при четвертом – 0,4. Тогда вероятность того, что мишень не будет поражена ни разу, равна ...

1. $\circ 0,084$ 2. $\circ 0,55$ 3. $\circ 0,036$ 4. $\circ 2,2$

34. В урне находятся 5 белых и 5 черных шаров. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что все шары будут белыми, равна ...

1. $\circ 1/7$ 2. $\circ 1/42$ 3. $\circ 5/42$ 4. $\circ 1/6$

35. Случайной величиной называется переменная величина, которая в зависимости от исходов испытания принимает то или иное значение:

- д) Не зависящее от случая
 е) Зависящее от случая
 ж) Зависящее от переменной
 з) Не зависящее от переменной

36. Случайная величина, принимающая различные значения, которые можно записать в виде конечной или бесконечной последовательности, называется:

- д) Случайной величиной
 е) Дискретной случайной величиной
 ж) Постоянной величиной
 з) Переменной величиной

37. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины X соответственно равны $a = 12, \sigma = 2$. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение, заключенное в интервале $(14 ; 16)$

- 1) 0,9758 2) 0,1359 3) 0,4783 4) 0,8211 5) иное

38. Непрерывная случайная величина X задана полностью распределения вероятностей

$f(x) = \frac{1}{12\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-13)^2}{288}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно...

1. $\circ 144$ 2. $\circ 288$ 3. $\circ 12$ 4. $\circ 13$

39. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

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

. Тогда математическое ожидание случайной величины $Y = 2X$ равно...

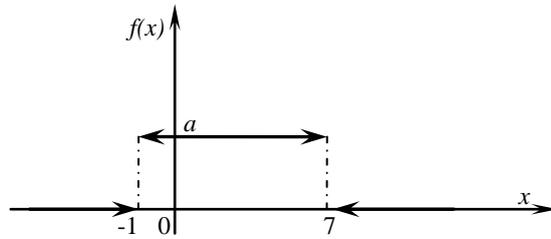
1. $\circ 3,8$ 2. $\circ 3,4$ 3. $\circ 3,7$ 4. $\circ 4$

40. Непрерывная случайная величина X задана полностью распределения вероятностей

$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно...

1. $\circ 9$ 2. $\circ 4$ 3. $\circ 18$ 4. $\circ 3$

41. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределенной равномерно в интервале $(-1; 7)$, имеет вид:



Тогда значение a равно ...

1. 1/5 2. 1/3 3. 1/8 4. 1

42. Непрерывная случайная величина X задана полностью распределения вероятностей

$f(x) = \frac{1}{10\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{200}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно...

1. 200 2. 10 3. 100 4. 11

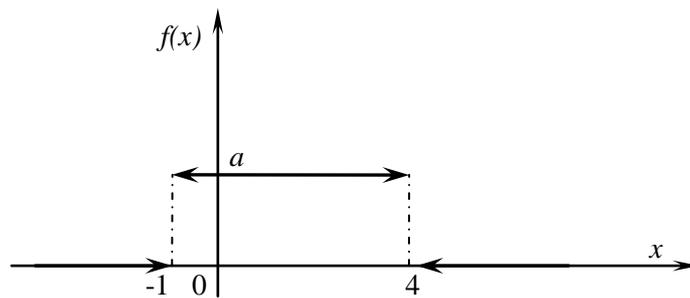
43. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

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

. Тогда математическое ожидание случайной величины $Y = 2X$ равно...

1. 3,8 2. 3,4 3. 3,7 4. 4

44. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределенной равномерно в интервале $(-1; 4)$, имеет вид:



Тогда значение a равно ...

1. 0,20 2. 0,25 3. 0,33 4. 1

45. Случайная величина распределена равномерно на интервале $(10,12)$. Тогда ее математическое ожидание и дисперсия соответственно равны ...

1. 10,5 и 1/3 2. 11 и 1/3 3. 10 и 1/4 4. 11 и 1

46. Проводится n независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A постоянна и равна 0,6. Тогда математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$ дискретной случайной величины X – числа появления события A в $n=100$ проведенных испытаниях равны ...

1. $M(X) = 6, D(X) = 24$ 2. $M(X) = 24, D(X) = 6$
 3. $M(X) = 24, D(X) = 60$ 4. $M(X) = 60, D(X) = 24$

47. Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки увеличить на 7 единиц, то выборочная дисперсия D_B ...

1. увеличится на 7 единиц 2. уменьшится на 7 единиц
 3. не изменится 3. увеличится на 14 единиц

48. Двумерная случайная величина задана таблицей распределения

$X \setminus Y$	4	5	6	7
1	0,08	0,1	0,1	0,03
2	0,08	0,14	0,16	0,05

3	0,04	0,06	0,14	0,02
---	------	------	------	------

Составить законы распределения случайных величин $X, Y, X + Y$. Вычислить $M(X), M(Y), M(X + Y), D(X), D(Y), D(X + Y), \sigma(X), \sigma(Y), \sigma(X + Y)$. Найти коэффициент корреляции r_{XY} .

49. Двумерная случайная величина задана таблицей распределения

X\Y	-2	0	4	5
1	0,1	0,05	0,2	0,05
2	0,07	0,14	0,16	0,03
3	0,06	0,04	0,08	0,02

Составить законы распределения случайных величин $X, Y, X + Y$. Вычислить $M(X), M(Y), M(X + Y), D(X), D(Y), D(X + Y), \sigma(X), \sigma(Y), \sigma(X + Y)$. Найти коэффициент корреляции r_{XY} .

50. На основании полученных измерений величин X и Y найти линейную регрессию Y на X и выборочный коэффициент корреляции.

X	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Y	-9	-6	-2,6	-1	1,2	3,3	5,1	7,6	9,3	12

51. Двумерная дискретная случайная величина (X, Y) задана законом распределения вероятностей:

$X \backslash Y$	$x_1 = 1$	$x_2 = 2$	$x_3 = 3$	$x_4 = 4$
$y_1 = 3$	0,05	0,10	0,15	a
$y_2 = 5$	0,20	0,10	b	0,05

Тогда значения a и b могут быть равны ...

1. $a = 0,2; b = 0,15$
2. $a = 0,3; b = 0,25$
3. $a = 0,4; b = 0,15$
4. $a = 0,2; b = 0,35$

52. Мода вариационного ряда 1, 4, 5, 5, 5, 6, 8, 8, 9 равна:

- 1) 4
- 2) 1
- 3) 9
- 4) 5
- 5) 8

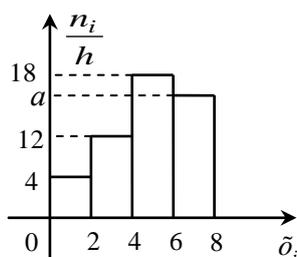
53. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$:

x_i	1	2	3	4
n_i	10	9	8	n_4

Тогда n_4 равен...

- 1) 7
- 2) 50
- 3) 23
- 4) 24
- 5) 12

54. По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот:



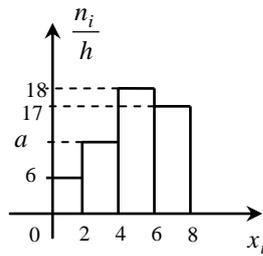
Тогда значение a равно...

1. $\circ 66$
2. $\circ 15$
3. $\circ 16$
4. $\circ 17$

55. Мода вариационного ряда 1, 4, 4, 5, 6, 8, 9 равна ...

1. 4 2. 1 3. 9 4. 5

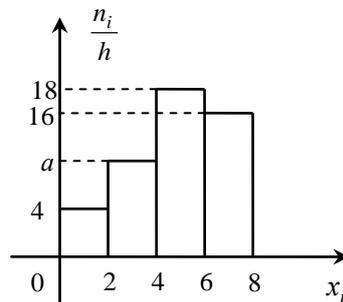
56. По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот:



Тогда значение a равно...

1. 9 2. 10 3. 6 4. 7

57. По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот:



Тогда значение a равно...

1. 12 2. 13 3. 11 4. 62

58. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$:

x_i	1	2	3	4
n_i	10	11	12	n_4

Тогда n_4 равен ...

1. 17 2. 50 3. 23 4. 24

59. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	2	3	7	10
n_i	4	7	5	4

Тогда относительная частота варианты $x_1 = 2$, равна ...

1. 0,4 2. 0,1 3. 4 4. 0,2

60. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=81$:

x_i	1	2	4	5	6
n_i	5	14	n_3	22	6

Тогда значение n_3 равно ...

1. 34 2. 81 3. 33 4. 47

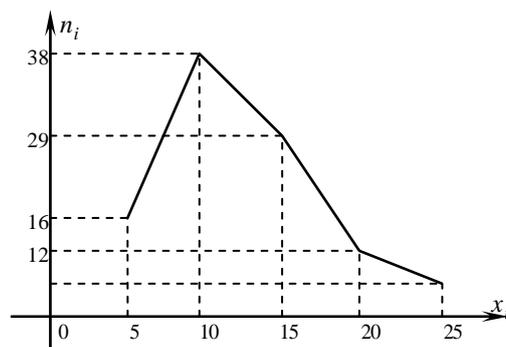
61. Мода вариационного ряда 3, 4, 5, 5, 6, 6, 8, 10, 10, 11, 11, 11, 11, 13 равна ...

1. 11 2. 13 3. 10 4. 15

62. Размах варьирования вариационного ряда 3, 4, 4, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 14 равен ...

1. 17 2. 11 3. 4 4. 9

63. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=100$, полигон частот которой имеет вид:



Тогда относительная частота варианты $x_i = 25$ в выборке равна ...

1. 0,05 2. 0,20 3. 0,06 4. 0,25

64. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна...

- 1) 4 2) 1 3) 9 4) 5 5) 6

65. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4; 5; 8; 9; 11. Тогда оценка математического ожидания равна...

- 1) 8,6 2) 9 3) 7,4 4) 37 5) 4,5

66. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 13. Тогда ее интервальная оценка может иметь вид ...

1. (11,8;12,8) 2. (13;14,6) 3. (11,6;13) 4. (11,8;14,2)

67. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4; 5; 8; 9; 11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...

1. 8 2. 9,25 3. 7,6 4. 7,4

68. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна ...

1. 4 2. 6 3. 2 4. 3

69. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 11. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

1. (8,6; 11) 2. (11; 12) 3. (10,1; 11,9) 4. (8,5; 11,5)

70. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 9, 13, 17. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна ...

1. 3 2. 8 3. 4 4. 13

71. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

- (8,6; 9,6) 2. (8,4; 10) 3. (10; 10,9) 4. (8,5; 11,5)

72. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 14, 16, 18. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна ...

1. 2 2. 4 3. 8 4. 3

73. Точечная оценка среднего квадратического отклонения нормально распределенного количественного признака равна 3,5. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

1. (1,33; 8,33) 2. (3,5; 8,33) 3. (0; 3,5) 4. (0; 8,33)

74. Проведено пять измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 2,1; 2,3; x_3 ; 2,7; 2,9. Если несмещенная оценка математического ожидания равна 2,48, то x_3 равно ...

1. 2,4 2. 2,6 3. 2,5 4. 2,48

75. Дан доверительный интервал (16,64; 18,92) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда при увеличении объема выборки этот доверительный интервал может принять вид ...

1. \circ (17,18; 18,92) 2. \circ (17,18; 18,38)
3. \circ (16,15; 18,38) 4. \circ (16,15; 19,41)

76. Дан доверительный интервал (12,44; 14,68) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда точность этой оценки равна ...

1. \circ 2,24 2. \circ 0,01 3. \circ 1,12 4. \circ 13,56

77. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=10$:

x_i	10	11	12	13
n_i	2	3	4	1

Тогда выборочная дисперсия равна ...

1. \circ 1,0 2. \circ 0,84 3. \circ 0,94 4. \circ 11,4

78. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10. Тогда его интервальная оценка может быть представлена в виде...

- 1) (8,5;11,5) 2) (10;10,9) 3) (8,4;10) 4) (8,6;9,6)
5) (9;12)

79. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 15. Тогда его интервальная оценка может быть представлена в виде...

- 1) (13,3;16,7) 2) (15;16,2) 3) (9;15) 4) (10,1;14,9)
5) (8;15,8).

80. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : a = 9$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

1. \circ $H_1 : a \geq 9$ 2. \circ $H_1 : a \neq 9$ 3. \circ $H_1 : a \leq 9$ 4. \circ $H_1 : a \geq 3$

81. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : \sigma^2 = 7$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

1. \circ $H_1 : \sigma^2 > 7$ 2. \circ $H_1 : \sigma^2 \geq 7$ 3. \circ $H_1 : \sigma^2 \neq 4$
4. \circ $H_1 : \sigma^2 \leq 7$

82. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 16. Тогда ее интервальная оценка может иметь вид ...

1. \circ (14,9;16) 2. \circ (14,9;15,2) 3. \circ (16;17,1) 4. \circ (14,9;17,1)

83. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : p = 0,4$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

1. \circ $H_1 : p > 0,4$ 2. \circ $H_1 : p \leq 0,4$ 3. \circ $H_1 : p \geq 0,4$
4. \circ $H_1 : p \neq 0,3$

84. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : \sigma^2 = 5$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

1. \circ $H_1 : \sigma^2 \neq 4$ 2. \circ $H_1 : \sigma^2 \geq 5$ 3. \circ $H_1 : \sigma^2 > 5$
4. \circ $H_1 : \sigma^2 \leq 5$

85. Основная гипотеза имеет вид $H_0 : \sigma^2 = 3,4$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза ...

1. \circ $H_1 : \sigma^2 < 3,4$ 2. \circ $H_1 : \sigma^2 \geq 3,4$
3. \circ $H_1 : \sigma^2 \leq 3,4$ 4. \circ $H_1 : \sigma^2 > 3$

86. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : p = 0,5$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

1. \circ $H_1 : p \neq 0,5$ 2. \circ $H_1 : p \leq 0,5$ 3. \circ $H_1 : p \geq 0,5$
4. \circ $H_1 : p \neq 0,6$

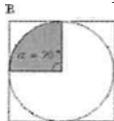
87. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 3 - 2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...
- 1) -3 2) -0,6 3) 0,6 4) 2 5) -2
88. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 3 - 8x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...
- 1) -3 2) -0,6 3) 0,5 4) -8 5) 3.
89. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 4 - 5x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...
- 1) 4 2) -5 3) 0,4 4) -0,6 5) 9.
90. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 3 + 9x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен ...
1. \circ 9 2. \circ 0,7 3. \circ -0,5 4. \circ -0,7
91. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 3 + 2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен ...
1. \circ -3 2. \circ -0,6 3. \circ 0,6 4. \circ 2
92. Выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y имеет вид $\bar{x}_y + 2,4 = 0,34(y - 1,56)$. Тогда выборочное среднее признака Y равна ...
1. \circ -1,56 2. \circ 1,56 3. \circ -2,4 4. \circ 2,4
93. Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y = 3,2 - 1,6x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции r_B может быть равен ...
1. \circ -0,67 2. \circ 1,6 3. \circ -1,6 4. \circ 0,74
94. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: $y = 1,4 - 1,8x$, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 0,12$, $\sigma_y = 0,54$. Тогда коэффициент корреляции равен ...
1. \circ -0,4 2. \circ -0,02 3. \circ -3,6 4. \circ 0,4
95. Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y = 2,7 + 0,6x$, а выборочные средние квадратические отклонения: $\sigma_x = 0,7$, $\sigma_y = 2,8$. Тогда выборочный коэффициент корреляции r_B равен ...
1. \circ -0,15 2. \circ -2,4 3. \circ 2,4 4. \circ 0,15
96. Вероятность того, что оба вынутых шара белые, при условии, что в первой урне 4 белых и 1 черный шар, а во второй 2 белых и 3 черных шара, если из каждой урны наудачу вынимают по одному шару, равна
- а) $22/25$; б) $12/25$; в) $3/5$; г) $8/25$.
97. Вероятность того, что на всех трех бросаемых костях выпадет одинаковое число очков, равна
- а) $1/12$; б) $1/72$; в) $1/6$; г) $1/18$.
98. В группе 20 студентов. Тогда число способов выбрать среди них старосту и его заместителя, равно ...
- а) 380; б) 39; в) 400; г) 210.
99. В черном ящике шесть шаров с номерами 1-6, шары по одному извлекают из ящика, какова вероятность того, что их номера появятся в возрастающем порядке?
- а) $1/1024$; б) $1/120$; в) $1/64$; г) $1/720$.
100. С первого станка на сборку поступает 60%, со второго – 40 % всех деталей. Среди деталей первого станка 80% стандартных, второго – 70%. Взятая наудачу деталь оказалась стандартной. Тогда вероятность того, что она изготовлена на втором станке, равна ...
- а) $7/19$; б) $16/37$; в) $7/25$; г) $12/19$.
101. Из урны, в которой находятся 6 черных и 4 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут черными» равна ...

а) $16/45$; б) $1/3$; в) $4/15$; г) $2/3$.

102. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,6 и 0,9 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна ...

а) 0,54; б) 0,996; в) 0,46; г) 0,96.

103. В квадрат со стороной 7 вписан круг.



Тогда вероятность того, что точка, брошенная в квадрат, попадает в выделенный сектор равна ...

а) $\pi/28$; б) $\pi/4$; в) $16/\pi$; г) $\pi/16$.

104. По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,5; при втором - 0,3; при третьем - 0,2; при четвертом - 0,1. Тогда вероятность того, что мишень не будет поражена ни разу равна ...

а) 0,003; б) 0,275; в) 1,1; г) 0,03.

105. Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятность $p(A/B_1)=1/2$ и условная вероятность $p(A/B_2)=1/4$. Тогда вероятность $p(A)$ равна ...

а) $1/3$; б) $1/2$; в) $2/3$; г) $3/4$.

106. Мода вариационного ряда 1,4,4,5,6,8,9 равна ...

а) 4; б) 9; в) 1; г) 5.

107. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

а) (8,5;11,5); б) (8,4;10); в) (10;10,9); г) (8,6;9,6);

108. Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a=20$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

а) $H_1: a>20$; б) $H_1: a\leq 20$; в) $H_1: a\geq 10$; г) $H_1: a\geq 20$.

Критерии оценивания

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам итогового тестирования – 4 баллов.

Критерий оценки	ОФ
Даны верные ответы на 75 и более % тестовых вопросов	4
Даны верные ответы на 50 – 74 % тестовых вопросов	2
Даны верные ответы менее, чем на 50 % тестовых вопросов	0

Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)

Пояснительная записка

Индивидуальные домашние задания являются важным этапом в формировании компетенций обучающегося. Выполнение таких заданий требует не только теоретической подготовки, но и самостоятельного научного поиска. Выполнение заданий и их проверка позволяют сформировать и оценить уровень освоения всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Индивидуальное домашнее (расчетное) задание предполагает поиск и обработку статистического, теоретического и практического материала по заданной теме.

Объектом данной формы контроля выступает компетенция ОПК-3.

Перечень индивидуальных домашних заданий

Учебным графиком дисциплины предусмотрено выполнение 2 домашних заданий.

Индивидуальное домашнее задание № 1

Задания 01-20

1. Набирая номер телефона, абонент забыл последние три цифры, и помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.
2. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3 женщины.
3. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников.
4. Собрание, на котором присутствует 25 человек, в том числе 5 женщин, выбирает делегацию из 3 человек. Считая, что каждый из присутствующих с одинаковой вероятностью может быть избран, найти вероятность того, что в делегацию войдут 2 женщины и 1 мужчина.
5. На полке расставляют наудачу 10 книг. Найти вероятность того, что 3 определенные книги окажутся рядом.
6. Бросают 4 игральные кости. Найти вероятность того, что на всех выпадет одинаковое число очков.
7. Группа из 10 мужчин и 10 женщин делится случайным образом на две равные части. Найти вероятность того, что в каждой части мужчин и женщин одинаково.
8. В зале 50 мест. Найти вероятность того, что из 10 человек 5 займут определенные места, если места занимаются ими случайным образом.
9. Для производственной практики на 30 студентов предоставлено 15 мест в Рязани, 8 — в Тамбове и 7 — в Воронеже. Какова вероятность того, что два определенных студента попадут на практику в один город?
10. В партии из 10 изделий имеется 4 бракованных. Наугад выбирают 5 изделий. Определить вероятность того, что среди этих 5 изделий окажется 3 бракованных.
11. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75; для второго — 0,8; для третьего — 0,9. Найти вероятность того, что: 1) все три стрелка попадут в цель; 2) все трое промахнутся; 3) только один стрелок попадет в цель; 4) хотя бы один стрелок попадет в цель.
12. В первом ящике 6 белых и 4 черных шара, во втором — 7 белых и 3 черных. Из каждого ящика наугад вынимают по одному шару. Чему равна вероятность того, что вынутые шары разного цвета?
13. На двух станках производятся одинаковые детали. Вероятность того, что деталь стандартная, для первого станка равна 0,8, для второго — 0,9. Производительность второго станка втрое больше, чем первого. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется стандартной.
14. На пяти карточках написано по одной цифре из набора 1,2,3,4,5. Наугад выбирают одну за другой две карточки. Какова вероятность того, что число на второй карточке будет больше, чем на первой?
15. Из партии, в которой 20 деталей без дефектов и 5 с дефектами, берут наудачу 3 детали. Чему равна вероятность того, что: 1) все три детали без дефектов; 2) по крайней мере одна деталь без дефектов?
16. Слово «каре́та», составленное из букв-кубиков, рассыпано на отдельные буквы, которые затем сложены в коробке. Из коробки наугад извлекают буквы одну за другой. Какова вероятность получить при таком извлечении слово «раке́та»?

17. Ящик содержит 10 деталей, среди которых 3 стандартных. Найти вероятность того, что из наудачу отобранных 5 деталей окажется не более одной стандартной.
18. Брошены два одинаковых игральных кубика. Найти вероятность того, что цифра 6 появится хотя бы на одной грани.
19. Для поражения цели достаточно попадания хотя бы одного снаряда. Произведено два залпа из двух орудий. Найти вероятность поражения цели, если вероятность попадания
20. В урне лежит 12 белых и 8 красных шаров. Вынули 8 шаров. Какова вероятность того, что: 1) три из них красные; 2) красных шаров вынута не более трех?

Задания 21-40

21. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта в каталоге, равна 0.04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0.06. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит обе рекламы?
22. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта в каталоге, равна 0.04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0.06. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит хотя бы одну рекламу?
23. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта в каталоге, равна 0.04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0.06. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит только рекламу в каталоге?
24. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта в каталоге, равна 0.04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0.06. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель не увидит рекламы этого товара?
25. Консультационная фирма претендует на два заказа от двух крупных корпораций А и Б. Эксперты фирмы считают, что вероятность получения консультационной работы в корпорации А равна 0.45. Эксперты также полагают, что если фирма получит заказ у корпорации А, то вероятность того, что и корпорация В обратится к ним, равна 0.9. Какова вероятность получения консультационной фирмой обоих заказов?
26. Менеджер разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, соответственно равны 0.6, 0.7 и 0.8. Найти вероятность того, что формула содержится хотя бы в одном справочнике.
27. Менеджер разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, соответственно равны 0.6, 0.7 и 0.8. Найти вероятность того, что формула содержится в двух справочниках.
28. Менеджер разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, соответственно равны 0.6, 0.7 и 0.8. Найти вероятность того, что формула содержится во всех трех справочниках.
29. Менеджер разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, соответственно равны 0.6, 0.7 и 0.8. Найти вероятность того, что формула содержится только в первом и третьем справочниках
30. Менеджер разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, соответственно равны 0.6, 0.7 и 0.8. Найти вероятность того, что формула не содержится в двух справочниках.
31. В производственном цеху фирмы работают семь мужчин и три женщины. По табельным номерам наудачу отобраны три человека. Найти вероятность того, что все отобранные лица окажутся мужчинами.

32. В производственном цеху фирмы работают семь мужчин и три женщины. По табельным номерам наудачу отобраны три человека. Найти вероятность того, что все отобранные лица окажутся женщинами.
33. В производственном цеху фирмы работают 6 мужчин и 4 женщины. В смену отобрали наугад 7 человек. Какова вероятность того, что среди них 3 женщины?
34. В производственном цеху фирмы работают 6 мужчин и 4 женщины. В смену отобрали наугад 7 человек. Какова вероятность того, что среди них 3 мужчин?
35. Покупатель может приобрести акции трех компаний: A , B и C . В течение следующего года надежность первой компании оценивается экспертами в 99%, второй – в 98%, третьей – 97%. Чему равна вероятность того, что только одна компания в течение следующего года станет банкротом?
36. Покупатель может приобрести акции трех компаний: A , B и C . В течение следующего года надежность первой компании оценивается экспертами в 99%, второй – в 98%, третьей – 97%. Чему равна вероятность того, что две компании обанкротятся?
37. Покупатель может приобрести акции трех компаний: A , B и C . В течение следующего года надежность первой компании оценивается экспертами в 99%, второй – в 98%, третьей – 97%. Чему равна вероятность того, что все три компании станут банкротами?
38. Покупатель может приобрести акции трех компаний: A , B и C . В течение следующего года надежность первой компании оценивается экспертами в 99%, второй – в 98%, третьей – 97%. Чему равна вероятность того, что наступит банкротство хотя бы одной компании?
39. Покупатель может приобрести акции трех компаний: A , B и C . В течение следующего года надежность первой компании оценивается экспертами в 99%, второй – в 98%, третьей – 97%. Чему равна вероятность того, что обанкротится только компания A ?
40. Покупатель может приобрести акции трех компаний: A , B и C . В течение следующего года надежность первой компании оценивается экспертами в 99%, второй – в 98%, третьей – 97%. Чему равна вероятность того, что обанкротятся как компания A , так и компания C ?

Задания 41-60

41. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что приобретенное изделие окажется нестандартным?
42. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что приобретенной изделие оказалось стандартным?
43. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что: а) приобретенное изделие окажется нестандартным; в) приобретенной изделие оказалось стандартным. Какова вероятность того, что оно изготовлено третьей фирмой?
44. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Приобретенное изделие оказалось нестандартным. Какова вероятность того, что оно изготовлено третьей фирмой?
45. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Приобретенное изделие оказалось стандартным. Какова вероятность того, что оно изготовлено второй фирмой?
46. В первой коробке 20 радиоламп, из них стандартных 18; во второй 10, из них 9 стандартных. Из второй коробки переложили в первую одну наугад взятую лампу. Определить вероятность того, что затем наугад взятая лампа из первой коробки, является стандартной.

47. В первой коробке 20 радиоламп, из них стандартных 18; во второй 10, из них 9 стандартных. Из второй коробки переложили в первую одну наугад взятую лампу. Определить вероятность того, что затем наугад взятая лампа из первой коробки, является нестандартной.
48. Вероятность того, что деталь попадает первому контролеру, равна 0.6, а второму – 0.4. Вероятность того, что деталь признает стандартной первый контролер, равна 0.94, второй – 0.98. Найти вероятность того, что стандартную деталь проверил первый контролер.
49. Изделия были произведены с использованием двух технологических линий. На первой линии было произведено 2 изделия, на второй линии: 3 изделия. Вероятность того, что изделие будет отличного качества при производстве на первой линии равна 0.75, на второй – 0.7. Какова вероятность того, что случайно выбранное изделие будет отличного качества?
50. Изделия были произведены с использованием двух технологических линий. На первой линии было произведено 2 изделия, на второй линии: 3 изделия. Вероятность того, что изделие будет отличного качества при производстве на первой линии равна 0.75, на второй – 0.7. Какова вероятность того, что случайно выбранное изделие отличного качества произведено на первой линии?
51. На складе имеется 28 комплектующих изделий от двух компаний поставщиков, из них 20 изделий от первой компании. Известно, что с вероятностью 0.7 среди поставок первой компании встречаются изделия, выполненные по новейшей технологии. Среди изделий второй компании такие встречаются с вероятностью 0.8. Какова вероятность того, что случайным образом выбранное изделие выполнено по новейшей технологии?
52. На складе имеется 28 комплектующих изделий от двух компаний поставщиков, из них 20 изделий от первой компании. Известно, что с вероятностью 0.7 среди поставок первой компании встречаются изделия, выполненные по новейшей технологии. Среди изделий второй компании такие встречаются с вероятностью 0.8. Случайным образом выбранное изделие оказалось выполненным по новейшей технологии. Какова вероятность того, что это изделие от первой компании?
53. На склад поступили электроутюги, 80% с первого завода и 20% со второго. Среди продукции первого завода 90% выдерживают трехлетний гарантийный срок, со второго завода – 95%. Какова вероятность того, что взятый наугад со склада утюг выдержит трехлетний гарантийный срок? Какова вероятность того, что утюг с первого завода?
54. На склад поступили электроутюги, 80% с первого завода и 20% со второго. Среди продукции первого завода 90% выдерживают трехлетний гарантийный срок, со второго завода – 95%. Какова вероятность того, что взятый наугад со склада утюг, выдерживающий трехлетний гарантийный срок, с первого завода?
55. На сборку поступают однотипные изделия из двух цехов. Вероятности брака в каждом из них соответственно равны 0.04 и 0,03. Первый цех поставляет 30 изделий, второй 70. На сборку поступило бракованное изделие. Какова вероятность, что оно из второго цеха?
56. В магазин бытовой техники поступила партия холодильников трех торговых марок: «Дед Мороз», «Снегурочка» и «Северный олень». В поступившей партии 10% холодильников «Дед Мороз», 40% холодильников «Снегурочка», остальные – «Северный олень». Известно, что холодильники данных торговых марок не требуют ремонта в течение гарантийного срока, соответственно, в 98%, 88% и 92% случаях. Найти вероятность того, что случайно выбранный из партии холодильник не потребует ремонта в течение гарантийного срока.
57. В магазин бытовой техники поступила партия холодильников трех торговых марок: «Дед Мороз», «Снегурочка» и «Северный олень». В поступившей партии 10% холодильников «Дед Мороз», 40% холодильников «Снегурочка», остальные – «Северный олень». Известно, что холодильники данных торговых марок не требуют ремонта в течение гарантийного срока, соответственно, в 98%, 88% и 92% случаях. Случайно выбранный холодильник сломался в течение гарантийного срока. Какова вероятность того, что это холодильник марки «Снегурочка».
58. Аналитик, занимающийся прогнозом котировок акций компании, ожидает роста стоимости акций с вероятностью 0.85, при условии, что экономика страны будет находиться в

состоянии подъема. По его оценкам, в случае экономического спада, вероятность роста котировок акции компании снижается до 0.40. Согласно предварительным прогнозам вероятность экономического подъема в стране в следующем году оценивается на уровне 65%. Перед аналитиком поставлена задача: дать оценку вероятности роста цен на акции компании в новом году. Каков Ваш прогноз?

59. Сотрудник консалтингового агентства проводит анализ тенденций на валютном рынке с целью расчета доходности будущих инвестиций. Согласно предварительному прогнозу, укрепление доллара США в период активного экономического роста ожидается с вероятностью 0.75; в период умеренного экономического роста с вероятностью 0.45 и в период стагнации с вероятностью 0.25. Кроме того, есть основания полагать, что активный экономический рост будет происходить с вероятностью 0.25, умеренный экономический рост с вероятностью 0.35 и будет наблюдаться стагнация с вероятностью 0.40. Какова вероятность того, что в прогнозируемый период произойдет укрепление доллара?
60. Сотрудник консалтингового агентства проводит анализ тенденций на валютном рынке с целью расчета доходности будущих инвестиций. Согласно предварительному прогнозу, укрепление доллара США в период активного экономического роста ожидается с вероятностью 0.75; в период умеренного экономического роста с вероятностью 0.45 и в период стагнации с вероятностью 0.25. Кроме того, есть основания полагать, что активный экономический рост будет происходить с вероятностью 0.25, умеренный экономический рост с вероятностью 0.35 и будет наблюдаться стагнация с вероятностью 0.40. Известно, что в прогнозируемый период произошло укрепление доллара. Какова вероятность того, что этот период ознаменован высокими темпами экономического роста?

Задания 61-80

61. Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет: а) менее 2 раз; б) не менее 2 раз.
62. Найти вероятность того, что событие A произойдет не менее 2 раз в 4 независимых испытаниях, если вероятность наступления события A в одном испытании равна 0,6.
63. Событие B произойдет в случае, если событие A наступит не менее 4 раз. Найти вероятность наступления события B , если будет произведено 5 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность наступления события A равна 0,8.
64. Вероятность наступления события A хотя бы один раз при трех испытаниях равна 0,936. Найти вероятность наступления события A при одном испытании.
65. Вероятность поражения цели хотя бы одной пулей при 4 независимых выстрелах равна 0,59. Какова вероятность поражения цели при одном выстреле?
66. Пусть вероятность того, что наудачу взятая деталь нестандартная, равна 0,1. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 5 деталей не более 2 нестандартных.
67. Пусть вероятность того, что телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из 6 телевизоров: а) не более одного потребует ремонта; б) хотя бы один не потребует ремонта.
68. Вероятность выиграть по лотерейному билету равна $\frac{1}{7}$. Найти вероятность выиграть не менее чем по двум билетам из шести.
69. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,4. Найти вероятность разрушения объекта, если для этого необходимо не менее трех попаданий, а сделано 15 выстрелов.
70. Найти вероятность того, что в семье, имеющей 6 детей, не менее двух девочек. Предполагается, что вероятности рождения мальчика и девочки одинаковые.
71. Вероятность появления события A при одном испытании равна 0,1. Найти вероятность того, что при трех независимых испытаниях оно появится: 1) не менее двух раз; 2) хотя бы один раз.
72. Игральную кость подбрасывают 3 раза. Найти вероятность того, что дважды появится число очков, кратное трем.

73. Событие B появится в случае, если событие A появится не менее четырех раз. Найти вероятность того, что наступит событие B , если будет произведено пять независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A равна 0,5.
74. Случайно встреченное лицо может оказаться, с вероятностью $p = 0,2$, брюнетом, с $p = 0,3$ — блондином, с $p = 0,4$ — шатеном и с $p = 0,4$ — рыжим. Какова вероятность того, что среди трех случайно встреченных лиц: 1) не менее двух брюнетов; 2) один блондин и два шатена; 3) хотя бы один рыжий?
75. Вероятность хотя бы одного попадания при двух выстрелах равна 0,99. Найти вероятность трех попаданий при четырех выстрелах.
76. В квартире четыре электролампочки. Для каждой лампочки вероятность того, что она останется неисправной в течение года, равна $5/6$. Какова вероятность того, что в течение года придется заменить не менее половины лампочек?
77. В ящике имеется по одинаковому числу деталей, изготовленных заводами № 1 и № 2. Найти вероятность того, что среди пяти наудачу отобранных деталей изготовлены заводом № 1: 1) две детали; 2) менее двух деталей; 3) более двух деталей.
78. Пусть вероятность того, что телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из трех телевизоров: 1) не более одного потребует ремонта; 2) хотя бы один не потребует ремонта.
79. В ящике лежат несколько тысяч одинаковых предохранителей. Половина из них изготовлена I заводом, остальные — II заводом. Наудачу вынули пять предохранителей. Чему равна вероятность того, что I заводом из них изготовлены: 1) два предохранителя; 2) менее двух предохранителей; 3) более двух предохранителей?
80. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие нестандартно, равна 0,1. Найти вероятность того, что: 1) из трех проверенных изделий только одно нестандартное; 2) нестандартным будет только третье по порядку проверенное изделие.

Задания 81-100

81. Вероятность наступления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие наступит 60 раз в 100 испытаниях.
82. Вероятность наступления события в каждом из независимых испытаний равна 0,2. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие произойдет не менее 20 и не более 30 раз.
83. Вероятность наступления события в каждом из независимых испытаний равна 0,2. Найти вероятность того, что событие произойдет 12 раз в 100 испытаниях.
84. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 50 мальчиков.
85. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена ровно 75 раз.
86. В опыте Бюффона монета подбрасывалась 4040 раз. При этом «герб» выпал 2048 раз. С какой вероятностью можно было ожидать этот результат?
87. Найти вероятность того, что в партии из 800 изделий число изделий высшего сорта заключено между 600 и 700, если вероятность того, что отдельное изделие окажется высшего сорта, равна 0,62.
88. Вероятность неточной сборки прибора равна 0,2. Найти вероятность того, что среди 500 приборов окажется от 410 до 430 (включительно) годных.
89. Пусть вероятность того, что покупателю необходима обувь 41-го размера, равна 0,2. Найти вероятность того, что из 750 покупателей не более 120 потребуют обувь этого размера.
90. Всхожесть семян данного растения составляет 90%. Найти вероятность того, что из 800 посеянных семян взойдет не менее 700.
91. Игральную кость подбрасывают 500 раз. Какова вероятность того, что цифра 1 при этом

- выпадет 50 раз?
92. Вероятность получения по лотерее безвыигрышного билета равна 0,1. Какова вероятность того, что среди 400 наугад купленных билетов не менее 50 и не более 60 безвыигрышных?
 93. Чему равна вероятность того, что среди 100 случайных прохожих окажутся 32 женщины (предполагается, что число мужчин и женщин в городе одинаково)?
 94. Вероятность наступления события A в каждом из 100 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие A появится в этих испытаниях: 1) ровно 90 раз; 2) не менее 80 и не более 90 раз.
 95. Вероятность выздоровления больного в результате применения нового способа лечения равна 0,8. Сколько вылечившихся из 100 больных можно ожидать с вероятностью 0,75?
 96. Игральную кость подбрасывают 320 раз. Какова вероятность того, что цифра 5 при этом выпадет не менее 70 и не более 83 раз?
 97. Вероятность того, что пассажир опоздает к отправлению поезда, равна 0,02. Найти наиболее вероятное число опоздавших из 625 пассажиров и вероятность этого события.
 98. При проведении эксперимента монету подбрасывали 4096 раз, причем герб выпал 2068 раз. С какой вероятностью можно было ожидать этот результат?
 99. Найти вероятность того, что в партии из 900 изделий число изделий высшего сорта заключено между 600 и 700. Вероятность появления изделия высшего сорта в партии равна 0,8.
 100. Игральный кубик подбросили 125 раз. Какова вероятность того, что цифра 6 появилась не более 60 раз?

Задания 101-120

Найти закон распределения указанной дискретной случайной величины X и ее функцию распределения $F(x)$. Вычислить математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и среднее квадратическое отклонение σ . Построить график функции распределения $F(x)$.

101. Производится три выстрела по мишени. Вероятность поражения мишени первым выстрелом равна 0,4; вторым – 0,5; третьим – 0,6. Случайная величина X – число поражений мишени.
102. Вероятность безотказной работы в течение гарантийного срока для телевизоров первого типа равна 0,9; второго типа – 0,7; третьего типа – 0,8. Случайная величина X – число телевизоров по одному из каждого типа, проработавших гарантийный срок.
103. В партии из 25 изделий 6 бракованных. Для контроля их качества случайным образом отбирают четыре изделия. Случайная величина X – число бракованных изделий.
104. Вероятность выпуска прибора, удовлетворяющего требованиям качества, равна 0,9. В контрольной партии 3 прибора. Случайная величина X – число приборов, удовлетворяющих требованиям качества.
105. Вероятность перевыполнения плана СУ–1 равна 0,9; для СУ–2 – 0,8; для СУ–3 – 0,7. Случайная величина X – число СУ перевыполнивших план.
106. 90% панелей, изготавливаемых на железобетонном заводе, – высшего сорта. Случайная величина X – число панелей высшего сорта из четырех, взятых наудачу.
107. Вероятность отказа прибора за время испытания на надежность равна 0,2. Случайная величина X – число приборов, отказавших в работе, среди пяти испытываемых.
108. В первой коробке 10 сальников, из них два бракованных, во второй коробке 16 сальников, из них 4 бракованных, в третьей – 12, из них три бракованных. Случайная величина X – число бракованных сальников при условии, что из каждой коробки взято по одному сальнику.

109. Вероятность сдачи данного экзамена для каждого из четырех студентов равна 0,8. Случайная величина X – число студентов, сдавших экзамен.
110. Рабочий обслуживает четыре станка. Вероятность выхода из строя в течение смены для первого станка равна 0,6; для второго – 0,5; для третьего – 0,4; для четвертого – 0,5. Случайная величина X – число станков, вышедших из строя за смену.
111. Из 30 приборов, испытываемых на надежность, 5 высшей категории. Наугад взяли 4 прибора. Случайная величина X – число приборов высшей категории среди отобранных.
112. При установившемся технологическом процессе предприятие выпускает $2/3$ своих изделий первым сортом и $1/3$ вторым сортом. Случайная величина X – число изделий первого сорта из взятых наугад четырех.
113. В первой студенческой группе из 24 человек 4 отличника, во второй из 22 человек 3 отличника, в третьей из 24 – 6 отличников и в четвертой из 20 – 2 отличника. Случайная величина X – число отличников, приглашенных на конференцию, при условии, что из каждой группы выделили случайным образом по одному человеку.
114. Из партии в 20 изделий, среди которых имеется четыре нестандартных, для проверки качества выбраны случайным образом 3 изделия. Случайная величина X – число нестандартных изделий среди проверяемых.
115. Вероятность попадания мячом в корзину при каждом броске для данного баскетболиста равна 0,4. Случайная величина X – число попаданий при четырех бросках.
116. В партии из 15 телефонных аппаратов 5 неисправных. Случайная величина X – число неисправных аппаратов среди трех случайным образом отобранных.
117. Двое рабочих, выпускающих однотипную продукцию, допускают производство изделий второго сорта с вероятностями, соответственно равными 0,4 и 0,3. У каждого рабочего взято по два изделия. Случайная величина X – среди них число изделий второго сорта.
118. Вероятность выхода из строя каждого из трех блоков прибора в течение гарантийного срока равна 0,3. Случайная величина X – число блоков, вышедших из строя в течение гарантийного срока.
119. Вероятность поражения цели каждым из трех стрелков соответственно равна 0,7; 0,8; 0,6. Случайная величина X – число поражений цели при условии, что каждый из стрелков сделал по одному выстрелу.
120. Вероятность выхода из строя в течение гарантийного срока каждого из трех узлов прибора соответственно равна 0,2; 0,3; 0,1. Случайная величина X – число узлов, вышедших из строя в течение гарантийного срока.

Индивидуальное домашнее задание № 2

Задания 121-140

Независимые случайные величины X и Y заданы законами распределения. Требуется: 1) составить закон распределения случайной величины Z ; 2) вычислить $M(X)$, $M(Y)$, $M(Z)$, $D(X)$, $D(Y)$, $D(Z)$; 3) проверить справедливость указанного свойства.

121.

$x:$	-2	1	4
$p:$	0,1	0,5	0,4

$y:$	0	2	3
$p:$	0,2	0,3	0,5

$$Z = X + Y,$$

$$3. D(X + Y) = D(X) + D(Y).$$

122.

$x:$	-1	0	2
$p:$	0,5	0,3	0,2

$y:$	-2	0	3
$p:$	0,2	0,5	0,3

$$Z = X - Y,$$

$$3. M(Z) = M(X) - M(Y).$$

123.

$x:$	-1	0	1
$p:$	0,2	0,3	0,5

$y:$	0	1	2	3
$p:$	0,1	0,2	0,3	0,4

$$Z = X + Y,$$

$$3. D(Z) = D(X) + D(Y).$$

124.

$x:$	-1	0	1
$p:$	0,3	0,2	0,5

$y:$	0	1	3
$p:$	0,1	0,3	0,6

$$Z = X - Y,$$

$$3. M(Z) = M(X) - M(Y).$$

125.

$x:$	-3	-1	1
$p:$	0,3	0,3	0,4

$y:$	-1	0	1
$p:$	0,2	0,1	0,7

$$Z = \frac{X + Y}{2},$$

$$3. D\left(\frac{X + Y}{2}\right) = \frac{1}{4}(D(X) + D(Y)).$$

126.

$x:$	-2	0	4
$p:$	0,1	0,2	0,7

$y:$	-4	-2	2
$p:$	0,2	0,4	0,4

$$Z = \frac{X - Y}{2},$$

$$3. M(Z) = \frac{1}{2}(M(X) - M(Y)).$$

127.

$x:$	-4	0	4
$p:$	0,2	0,5	0,3

$y:$	0	2	4
$p:$	0,1	0,5	0,4

$$Z = \frac{X+Y}{2},$$

$$3. D\left(\frac{X+Y}{2}\right) = \frac{1}{4}(D(X) + D(Y)).$$

128.

x:	1	3	5
p:	0,2	0,5	0,3

y:	-1	1	3
p:	0,1	0,6	0,3

$$Z = \frac{X+Y}{2},$$

$$3. M(Z) = \frac{1}{2}(M(X) + M(Y)).$$

129.

x:	-3	-1	1
p:	0,3	0,3	0,4

y:	-1	0	1
p:	0,2	0,1	0,7

$$Z = X + Y,$$

$$3. D(X+Y) = D(X) + D(Y).$$

130.

x:	1	0	2
p:	0,1	0,3	0,6

y:	-2	0	3
p:	0,2	0,5	0,3

$$Z = Y + X,$$

$$3. D(Y+X) = D(Y) + D(X).$$

131.

x:	-1	0	1
p:	0,3	0,2	0,5

y:	0	1	3
p:	0,1	0,3	0,6

$$Z = Y - X,$$

$$3. D(Z) = (D(X) + D(Y)).$$

132.

x:	-2	1	4
p:	0,1	0,5	0,4

y:	0	2	3
p:	0,2	0,3	0,5

$$Z = \frac{X-Y}{2},$$

$$3. M(Z) = \frac{1}{2}(M(X) - M(Y)).$$

133.

x:	-4	0	4
p:	0,2	0,5	0,3

y:	2	4	0
p:	0,5	0,4	0,1

$$Z = \frac{X - Y}{2},$$

$$3. D\left(\frac{X - Y}{2}\right) = \frac{1}{4}(D(X) + D(Y)).$$

134.

$x:$	-2	0	4
$p:$	0,1	0,2	0,7

$y:$	-4	-2	2
$p:$	0,2	0,4	0,4

$$Z = \frac{X - Y}{2},$$

$$3. M(Z) = \frac{1}{2}(M(X) - M(Y)).$$

135.

$x:$	3	6	9
$p:$	0,6	0,3	0,1

$y:$	-6	-3	0
$p:$	0,2	0,3	0,5

$$Z = \frac{X - Y}{3},$$

$$3. M(Z) = \frac{M(X) - M(Y)}{3}.$$

136.

$x:$	3	6	9
$p:$	0,6	0,3	0,1

$y:$	-6	-3	0
$p:$	0,2	0,3	0,5

$$Z = \frac{X + Y}{3},$$

$$3. D(Z) = \frac{D(X) + D(Y)}{9}.$$

137.

$x:$	-1	0	2
$p:$	0,1	0,3	0,6

$y:$	-2	0	3
$p:$	0,2	0,5	0,3

$$Z = X \cdot Y,$$

$$3. M(X \cdot Y) = M(X) \cdot M(Y).$$

138.

$x:$	-3	-1	1
$p:$	0,3	0,3	0,4

$y:$	-1	0	1
$p:$	0,2	0,1	0,7

$$Z = X \cdot Y,$$

$$3. M(Z) = M(X) \cdot M(Y).$$

139.

$x:$	-2	1	4
$p:$	0,1	0,5	0,4

$y:$	0	2	3
$p:$	0,2	0,3	0,5

$$Z = X \cdot Y,$$

$$3. M(Z) = M(X) \cdot M(Y).$$

140.

$x:$	1	3	5
$p:$	0,2	0,5	0,3

$y:$	-1	1	3
$p:$	0,1	0,6	0,3

$$Z = \frac{X \cdot Y}{4},$$

$$3. M(Z) = \frac{M(X) \cdot M(Y)}{4}.$$

Задания 141-160

Дана функция распределения $F(x)$ случайной величины X . Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$, математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и вероятности попадания случайной величины X на отрезок $[a; b]$. Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

$$141. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{8}x^3, & 0 \leq x \leq 2, \quad a=0, b=1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$142. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{33}(2x + 3x^2), & 0 \leq x \leq 3, \quad a=1, b=2 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

$$143. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{2}(1 - \cos x), & 0 \leq x \leq \pi, \quad a = \frac{\pi}{3}, b = \frac{\pi}{2} \\ 1, & x > \pi \end{cases}$$

$$144. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{24}(2x + x^2), & 0 \leq x \leq 4, \quad a=0, b=1 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$

$$145. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{10}(x + x^3), & 0 \leq x \leq 2, \quad a=0, b=1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$146. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{20}(x+x^2), & 0 \leq x \leq 4, \quad a=0, b=3 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$

$$147. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < \frac{3\pi}{4} \\ \cos 2x, & \frac{3\pi}{4} \leq x \leq \pi, \quad a = \frac{3\pi}{4}, b = \frac{5\pi}{6} \\ 1, & x > \pi \end{cases}$$

$$148. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 1 - \cos x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \quad a=0, b = \frac{\pi}{3} \\ 1, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$149. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{96}(8x+x^3), & 0 \leq x \leq 4, \quad a=0, b=2 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$

$$150. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{1}{9}(x+1)^2, & -1 \leq x \leq 2, \quad a=1, b=2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$151. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < \frac{\pi}{2} \\ 1 - \sin x, & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi, \quad a = \frac{\pi}{2}, b = \frac{3\pi}{4} \\ 1, & x > \pi \end{cases}$$

$$152. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{1}{9}(1+x^3), & -1 \leq x \leq 2, \quad a=1, b=2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$153. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{10}(3x+x^2), & 0 \leq x \leq 2, \quad a=0, b=1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$154. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < \frac{3\pi}{2} \\ \cos x, & \frac{3\pi}{2} \leq x \leq 2\pi, \quad a = \frac{3\pi}{2}, b = \frac{7\pi}{4} \\ 1, & x > 2\pi \end{cases}$$

$$155. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{15}(2x+x^2), & 0 \leq x \leq 3, \quad a=0, b=2 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

$$156. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < \frac{\pi}{2} \\ -\cos x, & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi, \quad a = \frac{\pi}{2}, b = \frac{5\pi}{6} \\ 1, & x > \pi \end{cases}$$

$$157. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \sin x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \quad a = 0, b = \frac{\pi}{6} \\ 1, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$158. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{14}(3x + x^3), & 0 \leq x \leq 2, \quad a = 0, b = 1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$159. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{2}(x^2 - x), & 0 \leq x \leq 2, \quad a = 0, b = 1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$160. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{6}(x + x^2), & 0 \leq x \leq 2, \quad a = 0, b = 1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

Задания 161-180

Заданы математическое ожидание m и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины x . Найти: 1) вероятность того, что x примет значение, принадлежащее интервалу (α, β) ; 2) вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|x - m|$ окажется меньше σ .

161.	$m = 15,$	$\sigma = 2,$	$\alpha = 16,$	$\beta = 25,$	$\delta = 4.$
162.	$m = 14,$	$\sigma = 4,$	$\alpha = 18,$	$\beta = 34,$	$\delta = 8.$
163.	$m = 13,$	$\sigma = 4,$	$\alpha = 15,$	$\beta = 17,$	$\delta = 6.$
164.	$m = 12,$	$\sigma = 5,$	$\alpha = 17,$	$\beta = 22,$	$\delta = 15.$
165.	$m = 11,$	$\sigma = 3,$	$\alpha = 17,$	$\beta = 26,$	$\delta = 12.$
166.	$m = 10,$	$\sigma = 2,$	$\alpha = 11,$	$\beta = 13,$	$\delta = 5.$
167.	$m = 9,$	$\sigma = 4,$	$\alpha = 15,$	$\beta = 19,$	$\delta = 18.$
168.	$m = 8,$	$\sigma = 2,$	$\alpha = 6,$	$\beta = 15,$	$\delta = 8.$

169.	$m = 7,$	$\sigma = 5,$	$\alpha = 2,$	$\beta = 22,$	$\delta = 20.$
170.	$m = 6,$	$\sigma = 2,$	$\alpha = 0,$	$\beta = 19,$	$\delta = 3.$
171.	$m = 15,$	$\sigma = 2,$	$\alpha = 9,$	$\beta = 19,$	$\delta = 3.$
172.	$m = 14,$	$\sigma = 4,$	$\alpha = 10,$	$\beta = 20,$	$\delta = 4.$
173.	$m = 13,$	$\sigma = 4,$	$\alpha = 11,$	$\beta = 21,$	$\delta = 8.$
174.	$m = 12,$	$\sigma = 5,$	$\alpha = 12,$	$\beta = 22,$	$\delta = 10.$
175.	$m = 11,$	$\sigma = 4,$	$\alpha = 13,$	$\beta = 23,$	$\delta = 6.$
176.	$m = 10,$	$\sigma = 8,$	$\alpha = 14,$	$\beta = 18,$	$\delta = 2.$
177.	$m = 9,$	$\sigma = 3,$	$\alpha = 9,$	$\beta = 18,$	$\delta = 6.$
178.	$m = 8,$	$\sigma = 4,$	$\alpha = 8,$	$\beta = 12,$	$\delta = 8.$
179.	$m = 7,$	$\sigma = 2,$	$\alpha = 6,$	$\beta = 10,$	$\delta = 4.$
180.	$m = 6,$	$\sigma = 2,$	$\alpha = 4,$	$\beta = 12,$	$\delta = 4.$

Задания 181-200

Найти выборочные среднюю и дисперсию статистического распределения методом произведений:

181.

варианты	80	90	100	110	120	130	140
частота	4	6	10	40	20	12	8

182.

варианты	105	110	115	120	125	130	135
частота	4	6	10	40	20	12	8

183.

варианты	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5
частота	4	16	40	25	7	5	3

184.

варианты	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5
----------	------	----	------	----	------	----	------

частота	5	15	40	25	8	4	3
---------	---	----	----	----	---	---	---

185.

варианты	21	28	35	42	49	56	63
частота	7	11	12	60	5	3	2

186.

варианты	10,2	10,9	11,6	12,3	13	13,7	14,4
частота	8	10	60	12	5	3	2

187.

варианты	130	140	150	160	170	180	190
частота	3	7	10	40	20	12	8

188.

варианты	45	50	55	60	65	70	75
частота	4	6	10	40	20	12	8

189.

варианты	20	30	40	50	60	70	80
частота	4	11	25	30	15	10	5

190.

варианты	110	115	120	125	130	135	140
частота	5	10	30	25	15	10	5

191.

варианты	12,8	22,8	32,8,	42,8	52,8	62,8	72,8
частота	3	17	25	40	8	4	3

192.

варианты	12,4	16,4	20,4	24,4	28,4	32,4	36,4
частота	5	15	40	25	8	4	3

193.

варианты	30	35	40	45	50	55	60
частота	4	16	20	40	13	4	3

194.

варианты	26	32	38	44	50	56	62
частота	5	15	40	25	8	4	3

195.

варианты	10,2	15,2	20,2	25,2	30,2	35,2	40,2
частота	2	16	60	12	5	3	2

196.

варианты	10,6	15,6	20,6	25,6	30,6	35,6	40,6
частота	8	10	60	12	5	3	2

197.

варианты	10	15	20	25	30	35	40
частота	3	7	10	40	20	12	8

198.

варианты	100	110	120	130	140	150	160
частота	4	6	10	40	20	12	8

199.

варианты	10	20	30	40	50	60	70
частота	4	11	25	30	15	10	5

200.

варианты	130	140	150	160	170	180	190
частота	5	10	30	25	15	10	5

Задания 201-220

Найти выборочное уравнение прямой $\bar{y}_x - \bar{y} = r_b \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$ регрессии Y на X по данной корреляционной таблице.

201.

Y	X						n_y
	4	9	14	19	24	29	
10	2	3	–	–	–	–	5
20	–	7	3	–	–	–	10
30	–	–	2	50	2	–	54

40	–	–	1	10	6	–	17
50	–	–	–	4	7	3	14
n_x	2	10	6	64	15	3	$n=10$ 0

202.

Y	X						n_y
	10	15	20	25	30	35	
30	2	6	–	–	–	–	8
40	–	4	4	–	–	–	8
50	–	–	7	35	8	–	50
60	–	–	2	10	8	–	20
70	–	–	–	5	6	3	14
n_x	2	10	10	50	22	3	$n=100$

203.

Y	X						n_y
	15	20	25	30	35	40	
5	4	2	–	–	–	–	6
10	–	6	4	–	–	–	10
15	–	–	6	45	2	–	53
20	–	–	2	8	6	–	16
25	–	–	–	4	7	4	15
n_x	4	8	12	57	15	4	$n=100$

204.

Y	X						n_y
	15	15	20	25	30	35	
6	4	2	–	–	–	–	6
12	–	6	2	–	–	–	8
18	–	–	5	40	5	–	50
24	–	–	2	8	7	–	17
30	–	–	–	4	7	8	19
n_x	4	8	9	52	19	8	$n=100$

205.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
20	1	5	–	–	–	–	6
30	–	5	3	–	–	–	8

40	–	–	9	40	2	–	51
50	–	–	4	11	6	–	21
60	–	–	–	4	7	3	14
n_x	1	10	16	55	15	3	$n=100$

206.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
8	2	4	–	–	–	–	6
12	–	3	7	–	–	–	10
16	–	–	5	30	10	–	45
20	–	–	7	10	8	–	25
24	–	–	–	5	6	3	14
n_x	2	7	19	45	24	3	$n=100$

207.

Y	X						n_y
	2	7	12	17	22	27	
10	2	4	–	–	–	–	6
20	–	6	2	–	–	–	8
30	–	–	1	10	6	–	55
40	–	–	1	10	6	–	17
50	–	–	–	4	7	3	14
n_x	2	10	6	64	15	3	$n = 100$

208.

Y	X						n_y
	11	16	21	26	31	36	
25	2	4	–	–	–	–	6
35	–	6	3	–	–	–	9
45	–	–	6	45	4	–	55
55	–	–	2	8	6	–	16
65	–	–	–	4	7	3	14
n_x	2	10	11	57	17	3	$n = 100$

209.

Y	X						n_y
	4	9	14	19	24	29	
8	3	3	–	–	–	–	6
18	–	5	4	–	–	–	9
28	–	–	40	2	8	–	50
38	–	–	5	10	6	–	21
48	–	–	–	4	7	3	14
n_x	3	8	49	16	21	3	$n = 100$

210.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
11	4	2	–	–	–	–	6
21	–	5	3	–	–	–	8
31	–	–	5	45	5	–	55
41	–	–	2	8	7	–	17
51	–	–	–	4	7	3	14
n_x	4	7	10	57	19	3	$n = 100$

211.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
10	2	6	–	–	–	–	8
11	–	7	3	–	–	–	10
30	–	–	2	40	2	–	44
40	–	–	2	8	7	–	17
50	–	–	–	4	7	3	14
n_x		7	10	57	19	3	$n = 100$

212.

Y	X						n_y
	15	20	25	30	35	40	
30	1	6	–	–	–	–	7
40	–	–	4	–	–	5	9
50	–	4	7	30	9	–	50
60	–	–	2	10	8	–	20
70	5	–	–	–	6	3	14
n_x	6	10	13	40	23	8	$n = 100$

213.

Y	X						n_y
	4	9	14	19	24	29	
5	–	–	4	2	–	–	6
10	–	6	–	–	–	4	10
15	45	–	6	–	2	–	53
20	–	6	2	8	–	–	16

25	7	–	–	4	–	4	15
n_x	52	12	12	14	2	8	$n = 100$

214.

Y	X						n_y
	2	7	12	17	22	27	
6	–	–	–	4	2	–	6
12	–	5	3	–	–	–	8
18	–	5	–	40	5	–	50
24	–	–	2	8	–	7	17
30	8	–	–	4	7	–	19
n_x	8	10	5	56	14	7	$n = 100$

215.

Y	X						n_y
	11	16	21	26	31	36	
20	–	–	–	–	7	–	7
30	–	4	3	–	–	–	7
40	1	–	9	40	2	–	52
50	–	6	4	11	6	–	27
60	–	–	–	4	–	3	7
n_x	1	10	16	55	15	3	$n = 100$

216.

Y	X						n_y
	2	7	12	17	22	27	
8	2	–	–	–	–	4	6
12	–	3	7	–	–	–	10
16	–	–	5	30	10	–	45
20	–	4	7	10	8	–	29
24	5	1	–	–	4	–	10
n_x	7	8	19	40	22	4	$n = 100$

217.

Y	X						n_y
	11	16	21	26	31	36	
10	–	4	–	–	1	–	5
20	2	–	2	–	–	6	10
30	–	6	3	40	2	–	51
40	10	–	1	2	6	–	19

50	–	–	–	4	8	3	15
n_x	12	10	6	46	27	9	$n = 100$

218.

Y	X						n_y
	4	9	14	19	24	29	
25	–	–	4	–	1	1	6
35	7	–	2	–	–	2	11
45	–	–	6	40	4	–	50
55	–	8	2	–	9	–	19
65	3	–	–	4	7	–	14
n_x	10	8	14	44	21	3	$n = 100$

219.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
8	–	–	1	–	4	1	6
18	5	–	4	–	–	–	9
28	–	–	40	–	8	2	50
38	–	10	5	–	6	–	21
48	–	–	–	4	7	3	14
n_x	5	10	50	4	25	6	$n = 100$

220.

Y	X						n_y
	2	7	12	17	22	37	
11	–	–	–	2	–	4	6
21	3	5	–	–	–	–	8
31	–	–	5	45	–	–	50
41	–	8	2	–	7	–	17
51	–	–	–	4	7	8	19
n_x	3	13	7	51	14	12	$n = 100$

Критерии оценивания.

Критерии оценивания индивидуальных домашних заданий устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение задания – 10,0 балла. Итоговый результат за выполнение задания формируется исходя из следующих критериев:

Критерий оценки	ОФ
1. Работа выполнена самостоятельно; 2. Нет замечаний по решению и оформлению задач.	10
Есть замечания не более, чем на две задачи	8
Есть замечания более, чем на две задачи	4

г). Формы промежуточного контроля

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Промежуточная аттестация направлена на оценивание результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» включает:

- экзамен во 4-ом семестре.

Экзамен

Пояснительная записка

Экзамен как форма контроля проводится в конце второго учебного семестра и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к экзамену студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор от 51 до 60 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Метод контроля, используемый на экзамене – письменный.

Объектами данной формы контроля выступает компетенция ОПК-3.

Вопросы для оценки знаний теоретического курса

Вопросы для подготовки к экзамену в 4 семестре

38. Предмет теории вероятностей. Основные понятия.
39. Классическое и статистическое определение вероятности события.
40. Формулы комбинаторики.
41. Геометрическое определение вероятности события.
42. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей.
43. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
44. Полная группа событий. Формула полной вероятности.
45. Формула Байеса переоценки вероятностей гипотез.
46. Формула Бернулли и Пуассона.
47. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
48. Виды случайных величин. Дискретные случайные величины, способы задания.
49. Функция распределения вероятностей, ее свойства.
50. Функция и плотность распределения непрерывной случайной величины. Их свойства.
51. Математическое ожидание случайных величин. Основные свойства.
52. Дисперсия случайных величин. Основные свойства.
53. Биномиальный закон распределения ДСВ. Распределение Пуассона.
54. Равномерный закон распределения.
55. Показательный закон распределения.
56. Нормальный закон распределения.
57. Понятие двумерной дискретной случайной величины и таблица её распределения.
58. Функция распределения двумерной случайной величины.
59. Плотность вероятности двумерной случайной величины.
60. Условные законы распределения двумерной случайной величины.
61. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Регрессия.
62. Ковариация и коэффициент корреляции.
63. Закон больших чисел.
64. Предмет математической статистики. Основные понятия математической статистики.

65. Общие сведения о выборочном методе.
66. Полигон и гистограмма распределения.
67. Эмпирическая функция распределения, ее свойства.
68. Точечная оценка параметров распределения.
69. Понятие интервальной оценки параметров распределения. Доверительные интервалы для неизвестного математического ожидания и неизвестной дисперсии.
70. Статистическая гипотеза. Общая схема её проверки. Ошибки I и II рода.
71. Проверка гипотезы о равенстве средних двух совокупностей при неизвестных дисперсиях.
72. Проверка гипотезы о равенстве средних двух совокупностей при известных дисперсиях.
73. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух совокупностей.
74. Проверка гипотезы о соответствии эмпирического закона распределения теоретическому.

Критерии оценивания

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 40 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому заданию билета.

Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность выполнения не всех заданий билета, в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 60 баллов, поскольку суммарный результат по итогам текущей и промежуточной аттестации не может превышать 100 баллов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

Интерактивное занятие предполагает как индивидуальную подготовительную работу студента, так и коллективную работу на практическом занятии или семинаре. Содержание интерактивных занятий по основным разделам дисциплины устанавливается в рабочей программе.

Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Задачами интерактивных форм обучения являются:

1. пробуждение у обучающихся интереса к изучаемой дисциплине и свое будущей профессии;
2. эффективное усвоение учебного материала;
3. самостоятельный поиск обучающимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);
4. установление взаимодействия между студентами, умение работать в команде, проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства;
5. формирование у обучающихся мнения и отношения;
6. формирование жизненных и профессиональных навыков;
7. выход на уровень осознанной компетентности студента.

Проведение интерактивных занятий направлено на освоение всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

В учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» используются следующие виды интерактивных занятий:

- анализ конкретных ситуаций;
- решение ключевых задач
- обсуждение проблемных заданий в ходе проведения практического занятия;
- учебные дискуссии.

Интерактивный («Inter» - это взаимный, «act» - действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения. Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Интерактивное обучение - это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели. Цель состоит в создании комфортных условий обучения, при которых студент или слушатель чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения, дать знания и навыки, а также создать базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится.

Другими словами, интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими студентами.

Принципы работы на интерактивном занятии:

- занятие – не лекция, а общая работа.
- все участники равны независимо от возраста, социального статуса, опыта, места работы.
- каждый участник имеет право на собственное мнение по любому вопросу.
- нет места прямой критике личности (подвергнуться критике может только идея).
- все сказанное на занятии – не руководство к действию, а информация к размышлению.

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков. Данное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность. Использование интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

Критерии оценивания работы студентов на интерактивных занятиях

Каждая форма интерактивного занятия нацелена на формирование у студентов навыков коллективной работы, а также навыков формулирования собственных выводов и суждений относительно проблемного задания. Вместе с тем, формы проведения предусмотренных занятий различаются, поэтому критерии оценивания устанавливаются отдельно для каждой формы занятий. Максимальный балл за участие в круглом столе, учебной дискуссии или деловой игре для студентов очной формы обучения – 2 балла.

Критерии оценивания работы студента при обсуждении проблемных вопросов в ходе проведения практического занятия

Критерий	баллы
Студент выступает с проблемным заданием	0,7
Высказывает собственное суждение по заданию, аргументировано отвечает на вопросы оппонентов	0,8
Демонстрирует предварительную информационную готовность к обсуждению	0,3
Грамотно и четко формулирует вопросы к выступающему	0,2
Итоговый максимальный балл	2,0

Критерии оценивания работы студента при проведении анализа конкретных ситуаций

Критерий	Балл
Предлагает собственные варианты решения проблемы, либо дополняет ответчика; демонстрирует предварительную информационную готовность по анализируемой теме	2,0
Участвует в обсуждениях, высказывает типовые рекомендации по рассматриваемой проблеме, готовит возражения оппонентам, однако сам не выступает и не дополняет ответчика; демонстрирует информационную готовность к игре	1,0
Принимает участие в обсуждении, однако собственной точки зрения не высказывает, не может сформулировать ответов на возражения оппонентов, демонстрирует слабую информационную подготовленность к игре	0,7
Принимает участие в работе, однако предлагает неаргументированные, не подкрепленные фактическими данными решения; демонстрирует слабую информационную готовность	0,5
Не принимает участия в работе, не высказывает никаких суждений, демонстрирует	0

полную неосведомленность по сути изучаемой проблемы.	
--	--

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной (п.п.7.2, 7.3).

Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к практическим (семинарским) занятиям. Осмысленная самостоятельная работа сначала с учебным материалом в процессе подготовки к практическим занятиям, а затем и с научной информацией, необходима для того, чтобы заложить основы самоорганизации и самовоспитания, необходимые для привития умения в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Самостоятельная работа завершает задачи всех видов учебной работы. Никакие знания, не подкрепленные самостоятельной деятельностью, не могут стать подлинным достоянием человека. Вузовская практика подтверждает, что только знания, добытые самостоятельным трудом, делают выпускника продуктивно мыслящим специалистом, способным творчески решать профессиональные задачи, уверенно отстаивать свои позиции.

Кроме того, самостоятельная работа имеет воспитательное значение: она формирует самостоятельность не только как совокупность умений и навыков, но и как черту характера, играющую существенную роль в структуре личности современного специалиста высшей квалификации.

Систематическая самостоятельная работа студентов под управлением преподавателя по развитию навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса при изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студентами направления подготовки «Экономика», профиль подготовки «Финансы и кредит» предусматривается рабочей программой в объеме 56 часов для студентов очного и 117 часов для студентов заочного отделения.

Основными задачами самостоятельных внеаудиторных занятий являются:

- закрепление, углубление, расширение и систематизация занятий;
- формирование профессиональных умений и навыков;
- формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;
- мотивирование регулярной целенаправленной работы по освоению дисциплины;
- развитие самостоятельности мышления;
- формирование уверенности в своих силах, волевых черт характера, способности к самоорганизации;
- овладение технологическим учебным инструментом.

Самостоятельный контроль знаний студентами позволяет сформировать необходимую компетенцию ОПК-3.

Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Комбинаторика	<ul style="list-style-type: none"> • поиск и анализ литературы и электронных источников; • изучение теоретического материала; • выполнение домашних заданий • изучение методов решений с использованием различных интернет сайтов, онлайн тренажёров 	<ul style="list-style-type: none"> • устный опрос; • проверка домашних заданий; • ИДЗ • контрольные и самостоятельные работы. • компьютерное тестирование
2.	Случайные события		
3.	Случайные величины		
4.	Многомерные случайные величины		
5.	Выборочный метод. Точечные и интервальные оценки		
6.	Проверка статистических гипотез		
Итого			экзамен

Перечень разделов и тем дисциплины по часам, а так же содержание самостоятельной работы и формы ее контроля указаны в п.4.6, в соответствии с которым студенты выполняют 2 индивидуальных домашних задания (ИДЗ). Выполнение ИДЗ по курсу "Теория вероятностей и математическая статистика" предназначено для самостоятельного закрепления студентами теоретического и практического материала, изученного на аудиторных занятиях.

Индивидуальное домашнее задание № 1

Задания 01-20

1. Набирая номер телефона, абонент забыл последние три цифры, и помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.
2. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3 женщины.
3. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников.
4. Собрание, на котором присутствует 25 человек, в том числе 5 женщин, выбирает делегацию из 3 человек. Считая, что каждый из присутствующих с одинаковой вероятностью может быть избран, найти вероятность того, что в делегацию войдут 2 женщины и 1 мужчина.
5. На полке расставляют наудачу 10 книг. Найти вероятность того, что 3 определенные книги окажутся рядом.
6. Бросают 4 игральные кости. Найти вероятность того, что на всех выпадет одинаковое число очков.
7. Группа из 10 мужчин и 10 женщин делится случайным образом на две равные части. Найти вероятность того, что в каждой части мужчин и женщин одинаково.
8. В зале 50 мест. Найти вероятность того, что из 10 человек 5 займут определенные места, если места занимаются ими случайным образом.

9. Для производственной практики на 30 студентов предоставлено 15 мест в Рязани, 8 — в Тамбове и 7 — в Воронеже. Какова вероятность того, что два определенных студента попадут на практику в один город?
10. В партии из 10 изделий имеется 4 бракованных. Наугад выбирают 5 изделий. Определить вероятность того, что среди этих 5 изделий окажется 3 бракованных.
11. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для верного стрелка равна 0,75; для второго — 0,8; для третьего — 0,9. Найти вероятность того, что: 1) все три стрелка попадут в цель; 2) все трое промахнутся; 3) только один стрелок попадет в цель; 4) хотя бы один стрелок попадет в цель.
12. В первом ящике 6 белых и 4 черных шара, во втором — 7 белых и 3 черных. Из каждого ящика наугад вынимают по одному шару. Чему равна вероятность того, что вынутые шары разного цвета?
13. На двух станках производятся одинаковые детали. Вероятность того, что деталь стандартная, для первого станка равна 0,8, для второго — 0,9. Производительность второго станка втрое больше, чем первого. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется стандартной.
14. На пяти карточках написано по одной цифре из набора 1,2,3,4,5. Наугад выбирают одну за другой две карточки. Какова вероятность того, что число на второй карточке будет больше, чем на первой?
15. Из партии, в которой 20 деталей без дефектов и 5 с дефектами, берут наудачу 3 детали. Чему равна вероятность того, что: 1) все три детали без дефектов; 2) по крайней мере одна деталь без дефектов?
16. Слово «каре́та», составленное из букв-кубиков, рассыпано на отдельные буквы, которые затем сложены в коробке. Из коробки наугад извлекают буквы одну за другой. Какова вероятность получить при таком извлечении слово «раке́та»?
17. Ящик содержит 10 деталей, среди которых 3 стандартных. Найти вероятность того, что из наудачу отобранных 5 деталей окажется не более одной стандартной.
18. Брошены два одинаковых игральных кубика. Найти вероятность того, что цифра 6 появится хотя бы на одной грани.
19. Для поражения цели достаточно попадания хотя бы одного снаряда. Произведено два залпа из двух орудий. Найти вероятность поражения цели, если вероятность попадания
20. В урне лежит 12 белых и 8 красных шаров. Вынули 8 шаров. Какова вероятность того, что: 1) три из них красные; 2) красных шаров вынуто не более трех?

Задания 21-40

21. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта в каталоге, равна 0.04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0.06. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит обе рекламы?
22. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта в каталоге, равна 0.04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0.06. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит хотя бы одну рекламу?
23. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта в каталоге, равна 0.04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0.06. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит только рекламу в каталоге?
24. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта в каталоге, равна 0.04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0.06. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель не увидит рекламы этого товара?

25. Консультационная фирма претендует на два заказа от двух крупных корпораций А и Б. Эксперты фирмы считают, что вероятность получения консультационной работы в корпорации А равна 0.45. Эксперты также полагают, что если фирма получит заказ у корпорации А, то вероятность того, что и корпорация В обратится к ним, равна 0.9. Какова вероятность получения консультационной фирмой обоих заказов?
26. Менеджер разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, соответственно равны 0.6, 0.7 и 0.8. Найти вероятность того, что формула содержится хотя бы в одном справочнике.
27. Менеджер разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, соответственно равны 0.6, 0.7 и 0.8. Найти вероятность того, что формула содержится в двух справочниках.
28. Менеджер разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, соответственно равны 0.6, 0.7 и 0.8. Найти вероятность того, что формула содержится во всех трех справочниках.
29. Менеджер разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, соответственно равны 0.6, 0.7 и 0.8. Найти вероятность того, что формула содержится только в первом и третьем справочниках
30. Менеджер разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, соответственно равны 0.6, 0.7 и 0.8. Найти вероятность того, что формула не содержится в двух справочниках.
31. В производственном цеху фирмы работают семь мужчин и три женщины. По табельным номерам наудачу отобраны три человека. Найти вероятность того, что все отобранные лица окажутся мужчинами.
32. В производственном цеху фирмы работают семь мужчин и три женщины. По табельным номерам наудачу отобраны три человека. Найти вероятность того, что все отобранные лица окажутся женщинами.
33. В производственном цеху фирмы работают 6 мужчин и 4 женщины. В смену отобрали наугад 7 человек. Какова вероятность того, что среди них 3 женщины?
34. В производственном цеху фирмы работают 6 мужчин и 4 женщины. В смену отобрали наугад 7 человек. Какова вероятность того, что среди них 3 мужчин?
35. Покупатель может приобрести акции трех компаний: А, В и С. В течение следующего года надежность первой компании оценивается экспертами в 99%, второй – в 98%, третьей – 97%. Чему равна вероятность того, что только одна компания в течение следующего года станет банкротом?
36. Покупатель может приобрести акции трех компаний: А, В и С. В течение следующего года надежность первой компании оценивается экспертами в 99%, второй – в 98%, третьей – 97%. Чему равна вероятность того, что две компании обанкротятся?
37. Покупатель может приобрести акции трех компаний: А, В и С. В течение следующего года надежность первой компании оценивается экспертами в 99%, второй – в 98%, третьей – 97%. Чему равна вероятность того, что все три компании станут банкротами?
38. Покупатель может приобрести акции трех компаний: А, В и С. В течение следующего года надежность первой компании оценивается экспертами в 99%, второй – в 98%, третьей – 97%. Чему равна вероятность того, что наступит банкротство хотя бы одной компании?
39. Покупатель может приобрести акции трех компаний: А, В и С. В течение следующего года надежность первой компании оценивается экспертами в 99%, второй – в 98%, третьей – 97%. Чему равна вероятность того, что обанкротится только компания А?
40. Покупатель может приобрести акции трех компаний: А, В и С. В течение следующего года надежность первой компании оценивается экспертами в 99%, второй – в 98%, третьей – 97%. Чему равна вероятность того, что обанкротятся как компания А, так и компания С?

Задания 41-60

41. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что приобретенное изделие окажется нестандартным?
42. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что приобретенной изделие оказалось стандартным?
43. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что: а) приобретенное изделие окажется нестандартным; в) приобретенной изделие оказалось стандартным. Какова вероятность того, что оно изготовлено третьей фирмой?
44. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Приобретенное изделие оказалось нестандартным. Какова вероятность того, что оно изготовлено третьей фирмой?
45. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Приобретенное изделие оказалось стандартным. Какова вероятность того, что оно изготовлено второй фирмой?
46. В первой коробке 20 радиоламп, из них стандартных 18; во второй 10, из них 9 стандартных. Из второй коробки переложили в первую одну наугад взятую лампу. Определить вероятность того, что затем наугад взятая лампа из первой коробки, является стандартной.
47. В первой коробке 20 радиоламп, из них стандартных 18; во второй 10, из них 9 стандартных. Из второй коробки переложили в первую одну наугад взятую лампу. Определить вероятность того, что затем наугад взятая лампа из первой коробки, является нестандартной.
48. Вероятность того, что деталь попадает первому контролеру, равна 0.6, а второму – 0.4. Вероятность того, что деталь признает стандартной первый контролер, равна 0.94, второй – 0.98. Найти вероятность того, что стандартную деталь проверил первый контролер.
49. Изделия были произведены с использованием двух технологических линий. На первой линии было произведено 2 изделия, на второй линии: 3 изделия. Вероятность того, что изделие будет отличного качества при производстве на первой линии равна 0.75, на второй – 0.7. Какова вероятность того, что случайно выбранное изделие будет отличного качества?
50. Изделия были произведены с использованием двух технологических линий. На первой линии было произведено 2 изделия, на второй линии: 3 изделия. Вероятность того, что изделие будет отличного качества при производстве на первой линии равна 0.75, на второй – 0.7. Какова вероятность того, что случайно выбранное изделие отличного качества произведено на первой линии?
51. На складе имеется 28 комплектующих изделий от двух компаний поставщиков, из них 20 изделий от первой компании. Известно, что с вероятностью 0.7 среди поставок первой компании встречаются изделия, выполненные по новейшей технологии. Среди изделий второй компании такие встречаются с вероятностью 0.8. Какова вероятность того, что случайным образом выбранное изделие выполнено по новейшей технологии?
52. На складе имеется 28 комплектующих изделий от двух компаний поставщиков, из них 20 изделий от первой компании. Известно, что с вероятностью 0.7 среди поставок первой компании встречаются изделия, выполненные по новейшей технологии. Среди изделий второй компании такие встречаются с вероятностью 0.8. Случайным образом выбранное изделие оказалось выполненным по новейшей технологии. Какова вероятность того, что это изделие от первой компании?
53. На склад поступили электроутюги, 80% с первого завода и 20% со второго. Среди продукции первого завода 90% выдерживают трехлетний гарантийный срок, со второго завода – 95%. Какова вероятность того, что взятый наугад со склада утюг выдержит трехлетний гарантийный срок? Какова вероятность того, что утюг с первого завода?

54. На склад поступили электроутюги, 80% с первого завода и 20% со второго. Среди продукции первого завода 90% выдерживают трехлетний гарантийный срок, со второго завода – 95%. Какова вероятность того, что взятый наугад со склада утюг, выдерживающий трехлетний гарантийный срок, с первого завода?
55. На сборку поступают однотипные изделия из двух цехов. Вероятности брака в каждом из них соответственно равны 0.04 и 0,03. Первый цех поставляет 30 изделий, второй 70. На сборку поступило бракованное изделие. Какова вероятность, что оно из второго цеха?
56. В магазин бытовой техники поступила партия холодильников трех торговых марок: «Дед Мороз», «Снегурочка» и «Северный олень». В поступившей партии 10% холодильников «Дед Мороз», 40% холодильников «Снегурочка», остальные – «Северный олень». Известно, что холодильники данных торговых марок не требуют ремонта в течение гарантийного срока, соответственно, в 98%, 88% и 92% случаях. Найти вероятность того, что случайно выбранный из партии холодильник не потребует ремонта в течение гарантийного срока.
57. В магазин бытовой техники поступила партия холодильников трех торговых марок: «Дед Мороз», «Снегурочка» и «Северный олень». В поступившей партии 10% холодильников «Дед Мороз», 40% холодильников «Снегурочка», остальные – «Северный олень». Известно, что холодильники данных торговых марок не требуют ремонта в течение гарантийного срока, соответственно, в 98%, 88% и 92% случаях. Случайно выбранный холодильник сломался в течение гарантийного срока. Какова вероятность того, что это холодильник марки «Снегурочка».
58. Аналитик, занимающийся прогнозом котировок акций компании, ожидает роста стоимости акций с вероятностью 0.85, при условии, что экономика страны будет находиться в состоянии подъема. По его оценкам, в случае экономического спада, вероятность роста котировок акции компании снижается до 0.40. Согласно предварительным прогнозам вероятность экономического подъема в стране в следующем году оценивается на уровне 65%. Перед аналитиком поставлена задача: дать оценку вероятности роста цен на акции компании в новом году. Каков Ваш прогноз?
59. Сотрудник консалтингового агентства проводит анализ тенденций на валютном рынке с целью расчета доходности будущих инвестиций. Согласно предварительному прогнозу, укрепление доллара США в период активного экономического роста ожидается с вероятностью 0.75; в период умеренного экономического роста с вероятностью 0.45 и в период стагнации с вероятностью 0.25. Кроме того, есть основания полагать, что активный экономический рост будет происходить с вероятностью 0.25, умеренный экономический рост с вероятностью 0.35 и будет наблюдаться стагнация с вероятностью 0.40. Какова вероятность того, что в прогнозируемый период произойдет укрепление доллара?
60. Сотрудник консалтингового агентства проводит анализ тенденций на валютном рынке с целью расчета доходности будущих инвестиций. Согласно предварительному прогнозу, укрепление доллара США в период активного экономического роста ожидается с вероятностью 0.75; в период умеренного экономического роста с вероятностью 0.45 и в период стагнации с вероятностью 0.25. Кроме того, есть основания полагать, что активный экономический рост будет происходить с вероятностью 0.25, умеренный экономический рост с вероятностью 0.35 и будет наблюдаться стагнация с вероятностью 0.40. Известно, что в прогнозируемый период произошло укрепление доллара. Какова вероятность того, что этот период ознаменован высокими темпами экономического роста?

Задания 61-80

61. Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет: а) менее 2 раз; б) не менее 2 раз.
62. Найти вероятность того, что событие A произойдет не менее 2 раз в 4 независимых испытаниях, если вероятность наступления события A в одном испытании равна 0,6.
63. Событие B произойдет в случае, если событие A наступит не менее 4 раз. Найти вероятность

- наступления события B , если будет произведено 5 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность наступления события A равна 0,8.
64. Вероятность наступления события A хотя бы один раз при трех испытаниях равна 0,936. Найти вероятность наступления события A при одном испытании.
 65. Вероятность поражения цели хотя бы одной пулей при 4 независимых выстрелах равна 0,59. Какова вероятность поражения цели при одном выстреле?
 66. Пусть вероятность того, что наудачу взятая деталь нестандартная, равна 0,1. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 5 деталей не более 2 нестандартных.
 67. Пусть вероятность того, что телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из 6 телевизоров: а) не более одного потребует ремонта; б) хотя бы один не потребует ремонта.
 68. Вероятность выиграть по лотерейному билету равна $\frac{1}{7}$. Найти вероятность выиграть не менее чем по двум билетам из шести.
 69. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,4. Найти вероятность разрушения объекта, если для этого необходимо не менее трех попаданий, а сделано 15 выстрелов.
 70. Найти вероятность того, что в семье, имеющей 6 детей, не менее двух девочек. Предполагается, что вероятности рождения мальчика и девочки одинаковые.
 71. Вероятность появления события A при одном испытании равна 0,1. Найти вероятность того, что при трех независимых испытаниях оно появится: 1) не менее двух раз; 2) хотя бы один раз.
 72. Игральную кость подбрасывают 3 раза. Найти вероятность того, что дважды появится число очков, кратное трем.
 73. Событие B появится в случае, если событие A появится не менее четырех раз. Найти вероятность того, что наступит событие B , если будет произведено пять независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A равна 0,5.
 74. Случайно встреченное лицо может оказаться, с вероятностью $p = 0,2$, брюнетом, с $p = 0,3$ — блондином, с $p = 0,4$ — шатеном и с $p = 0,4$ — рыжим. Какова вероятность того, что среди трех случайно встреченных лиц: 1) не менее двух брюнетов; 2) один блондин и два шатена; 3) хотя бы один рыжий?
 75. Вероятность хотя бы одного попадания при двух выстрелах равна 0,99. Найти вероятность трех попаданий при четырех выстрелах.
 76. В квартире четыре электролампочки. Для каждой лампочки вероятность того, что она останется неисправной в течение года, равна $\frac{5}{6}$. Какова вероятность того, что в течение года придется заменить не менее половины лампочек?
 77. В ящике имеется по одинаковому числу деталей, изготовленных заводами № 1 и № 2. Найти вероятность того, что среди пяти наудачу отобранных деталей изготовлены заводом № 1: 1) две детали; 2) менее двух деталей; 3) более двух деталей.
 78. Пусть вероятность того, что телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из трех телевизоров: 1) не более одного потребует ремонта; 2) хотя бы один не потребует ремонта.
 79. В ящике лежат несколько тысяч одинаковых предохранителей. Половина из них изготовлена I заводом, остальные — II заводом. Наудачу вынули пять предохранителей. Чему равна вероятность того, что I заводом из них изготовлены: 1) два предохранителя; 2) менее двух предохранителей; 3) более двух предохранителей?
 80. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие нестандартно, равна 0,1. Найти вероятность того, что: 1) из трех проверенных изделий только одно нестандартное; 2) нестандартным будет только третье по порядку проверенное изделие.

Задания 81-100

81. Вероятность наступления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие наступит 60 раз в 100 испытаниях.
82. Вероятность наступления события в каждом из независимых испытаний равна 0,2. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие произойдет не менее 20 и не более 30 раз.
83. Вероятность наступления события в каждом из независимых испытаний равна 0,2. Найти вероятность того, что событие произойдет 12 раз в 100 испытаниях.
84. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 50 мальчиков.
85. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена ровно 75 раз.
86. В опыте Бюффона монета подбрасывалась 4040 раз. При этом «герб» выпал 2048 раз. С какой вероятностью можно было ожидать этот результат?
87. Найти вероятность того, что в партии из 800 изделий число изделий высшего сорта заключено между 600 и 700, если вероятность того, что отдельное изделие окажется высшего сорта, равна 0,62.
88. Вероятность неточной сборки прибора равна 0,2. Найти вероятность того, что среди 500 приборов окажется от 410 до 430 (включительно) годных.
89. Пусть вероятность того, что покупателю необходима обувь 41-го размера, равна 0,2. Найти вероятность того, что из 750 покупателей не более 120 потребуют обувь этого размера.
90. Всхожесть семян данного растения составляет 90%. Найти вероятность того, что из 800 посеянных семян взойдет не менее 700.
91. Игральную кость подбрасывают 500 раз. Какова вероятность того, что цифра 1 при этом выпадет 50 раз?
92. Вероятность получения по лотерее безвыигрышного билета равна 0,1. Какова вероятность того, что среди 400 наугад купленных билетов не менее 50 и не более 60 безвыигрышных?
93. Чему равна вероятность того, что среди 100 случайных прохожих окажутся 32 женщины (предполагается, что число мужчин и женщин в городе одинаково)?
94. Вероятность наступления события A в каждом из 100 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие A появится в этих испытаниях: 1) ровно 90 раз; 2) не менее 80 и не более 90 раз.
95. Вероятность выздоровления больного в результате применения нового способа лечения равна 0,8. Сколько вылечившихся из 100 больных можно ожидать с вероятностью 0,75?
96. Игральную кость подбрасывают 320 раз. Какова вероятность того, что цифра 5 при этом выпадет не менее 70 и не более 83 раз?
97. Вероятность того, что пассажир опоздает к отправлению поезда, равна 0,02. Найти наиболее вероятное число опоздавших из 625 пассажиров и вероятность этого события.
98. При проведении эксперимента монету подбрасывали 4096 раз, причем герб выпал 2068 раз. С какой вероятностью можно было ожидать этот результат?
99. Найти вероятность того, что в партии из 900 изделий число изделий высшего сорта заключено между 600 и 700. Вероятность появления изделия высшего сорта в партии равна 0,8.
100. Игральный кубик подбросили 125 раз. Какова вероятность того, что цифра 6 появилась не более 60 раз?

Задания 101-120

Найти закон распределения указанной дискретной случайной величины X и ее функцию распределения $F(x)$. Вычислить математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и среднее квадратическое отклонение σ . Построить график функции распределения $F(x)$.

101. Производится три выстрела по мишени. Вероятность поражения мишени первым выстрелом равна 0,4; вторым – 0,5; третьим – 0,6. Случайная величина X – число поражений мишени.
102. Вероятность безотказной работы в течение гарантийного срока для телевизоров первого типа равна 0,9; второго типа – 0,7; третьего типа – 0,8. Случайная величина X – число телевизоров по одному из каждого типа, проработавших гарантийный срок.
103. В партии из 25 изделий 6 бракованных. Для контроля их качества случайным образом отбирают четыре изделия. Случайная величина X – число бракованных изделий.
104. Вероятность выпуска прибора, удовлетворяющего требованиям качества, равна 0,9. В контрольной партии 3 прибора. Случайная величина X – число приборов, удовлетворяющих требованиям качества.
105. Вероятность перевыполнения плана СУ–1 равна 0,9; для СУ–2 – 0,8; для СУ–3 – 0,7. Случайная величина X – число СУ перевыполнивших план.
106. 90% панелей, изготавливаемых на железобетонном заводе, – высшего сорта. Случайная величина X – число панелей высшего сорта из четырех, взятых наудачу.
107. Вероятность отказа прибора за время испытания на надежность равна 0,2. Случайная величина X – число приборов, отказавших в работе, среди пяти испытываемых.
108. В первой коробке 10 сальников, из них два бракованных, во второй коробке 16 сальников, из них 4 бракованных, в третьей – 12, из них три бракованных. Случайная величина X – число бракованных сальников при условии, что из каждой коробки взято по одному сальнику.
109. Вероятность сдачи данного экзамена для каждого из четырех студентов равна 0,8. Случайная величина X – число студентов, сдавших экзамен.
110. Рабочий обслуживает четыре станка. Вероятность выхода из строя в течение смены для первого станка равна 0,6; для второго – 0,5; для третьего – 0,4; для четвертого – 0,5. Случайная величина X – число станков, вышедших из строя за смену.
111. Из 30 приборов, испытываемых на надежность, 5 высшей категории. Наугад взяли 4 прибора. Случайная величина X – число приборов высшей категории среди отобранных.
112. При установившемся технологическом процессе предприятие выпускает $\frac{2}{3}$ своих изделий первым сортом и $\frac{1}{3}$ вторым сортом. Случайная величина X – число изделий первого сорта из взятых наугад четырех.
113. В первой студенческой группе из 24 человек 4 отличника, во второй из 22 человек 3 отличника, в третьей из 24 – 6 отличников и в четвертой из 20 – 2 отличника. Случайная величина X – число отличников, приглашенных на конференцию, при условии, что из каждой группы выделили случайным образом по одному человеку.
114. Из партии в 20 изделий, среди которых имеется четыре нестандартных, для проверки качества выбраны случайным образом 3 изделия. Случайная величина X – число нестандартных изделий среди проверяемых.
115. Вероятность попадания мячом в корзину при каждом броске для данного баскетболиста равна 0,4. Случайная величина X – число попаданий при четырех бросках.
116. В партии из 15 телефонных аппаратов 5 неисправных. Случайная величина X – число неисправных аппаратов среди трех случайным образом отобранных.
117. Двое рабочих, выпускающих однотипную продукцию, допускают производство изделий второго сорта с вероятностями, соответственно равными 0,4 и 0,3. У каждого рабочего взято по два изделия. Случайная величина X – среди них число изделий второго сорта.
118. Вероятность выхода из строя каждого из трех блоков прибора в течение гарантийного срока равна 0,3. Случайная величина X – число блоков, вышедших из строя в течение гарантийного срока.
119. Вероятность поражения цели каждым из трех стрелков соответственно равна 0,7; 0,8; 0,6. Случайная величина X – число поражений цели при условии, что каждый из стрелков сделал по одному выстрелу.

120. Вероятность выхода из строя в течение гарантийного срока каждого из трех узлов прибора соответственно равна 0,2; 0,3; 0,1. Случайная величина X – число узлов, вышедших из строя в течение гарантийного срока.

Индивидуальное домашнее задание № 2

Задания 121-140

Независимые случайные величины X и Y заданы законами распределения. Требуется: 1) составить закон распределения случайной величины Z ; 2) вычислить $M(X)$, $M(Y)$, $M(Z)$, $D(X)$, $D(Y)$, $D(Z)$; 3) проверить справедливость указанного свойства.

121.

x :	-2	1	4
p :	0,1	0,5	0,4

y :	0	2	3
p :	0,2	0,3	0,5

$$Z = X + Y,$$

$$3. D(X + Y) = D(X) + D(Y).$$

122.

x :	-1	0	2
p :	0,5	0,3	0,2

y :	-2	0	3
p :	0,2	0,5	0,3

$$Z = X - Y,$$

$$3. M(Z) = M(X) - M(Y).$$

123.

x :	-1	0	1
p :	0,2	0,3	0,5

y :	0	1	2	3
p :	0,1	0,2	0,3	0,4

$$Z = X + Y,$$

$$3. D(Z) = D(X) + D(Y).$$

124.

x :	-1	0	1
p :	0,3	0,2	0,5

y :	0	1	3
p :	0,1	0,3	0,6

$$Z = X - Y,$$

$$3. M(Z) = M(X) - M(Y).$$

125.

x :	-3	-1	1
p :	0,3	0,3	0,4

y :	-1	0	1
p :	0,2	0,1	0,7

$$Z = \frac{X + Y}{2},$$

$$3. D\left(\frac{X+Y}{2}\right) = \frac{1}{4}(D(X) + D(Y)).$$

126.

x:	-2	0	4
p:	0,1	0,2	0,7

y:	-4	-2	2
p:	0,2	0,4	0,4

$$Z = \frac{X-Y}{2},$$

$$3. M(Z) = \frac{1}{2}(M(X) - M(Y)).$$

127.

x:	-4	0	4
p:	0,2	0,5	0,3

y:	0	2	4
p:	0,1	0,5	0,4

$$Z = \frac{X+Y}{2},$$

$$3. D\left(\frac{X+Y}{2}\right) = \frac{1}{4}(D(X) + D(Y)).$$

128.

x:	1	3	5
p:	0,2	0,5	0,3

y:	-1	1	3
p:	0,1	0,6	0,3

$$Z = \frac{X+Y}{2},$$

$$3. M(Z) = \frac{1}{2}(M(X) + M(Y)).$$

129.

x:	-3	-1	1
p:	0,3	0,3	0,4

y:	-1	0	1
p:	0,2	0,1	0,7

$$Z = X + Y,$$

$$3. D(X+Y) = D(X) + D(Y).$$

130.

x:	1	0	2
p:	0,1	0,3	0,6

y:	-2	0	3
p:	0,2	0,5	0,3

$$Z = Y + X,$$

$$3. D(Y+X) = D(Y) + D(X).$$

131.

$x:$	-1	0	1
$p:$	0,3	0,2	0,5

$y:$	0	1	3
$p:$	0,1	0,3	0,6

$$Z = Y - X,$$

$$3. D(Z) = (D(X) + D(Y)).$$

132.

$x:$	-2	1	4
$p:$	0,1	0,5	0,4

$y:$	0	2	3
$p:$	0,2	0,3	0,5

$$Z = \frac{X - Y}{2},$$

$$3. M(Z) = \frac{1}{2}(M(X) - M(Y)).$$

133.

$x:$	-4	0	4
$p:$	0,2	0,5	0,3

$y:$	2	4	0
$p:$	0,5	0,4	0,1

$$Z = \frac{X - Y}{2},$$

$$3. D\left(\frac{X - Y}{2}\right) = \frac{1}{4}(D(X) + D(Y)).$$

134.

$x:$	-2	0	4
$p:$	0,1	0,2	0,7

$y:$	-4	-2	2
$p:$	0,2	0,4	0,4

$$Z = \frac{X - Y}{2},$$

$$3. M(Z) = \frac{1}{2}(M(X) - M(Y)).$$

135.

$x:$	3	6	9
$p:$	0,6	0,3	0,1

$y:$	-6	-3	0
$p:$	0,2	0,3	0,5

$$Z = \frac{X - Y}{3},$$

$$3. M(Z) = \frac{M(X) - M(Y)}{3}.$$

136.

$x:$	3	6	9
$p:$	0,6	0,3	0,1

$y:$	-6	-3	0
$p:$	0,2	0,3	0,5

$$Z = \frac{X+Y}{3},$$

$$3. D(Z) = \frac{D(X)+D(Y)}{9}.$$

137.

$x:$	-1	0	2
$p:$	0,1	0,3	0,6

$y:$	-2	0	3
$p:$	0,2	0,5	0,3

$$Z = X \cdot Y,$$

$$3. M(X \cdot Y) = M(X) \cdot M(Y).$$

138.

$x:$	-3	-1	1
$p:$	0,3	0,3	0,4

$y:$	-1	0	1
$p:$	0,2	0,1	0,7

$$Z = X \cdot Y,$$

$$3. M(Z) = M(X) \cdot M(Y).$$

139.

$x:$	-2	1	4
$p:$	0,1	0,5	0,4

$y:$	0	2	3
$p:$	0,2	0,3	0,5

$$Z = X \cdot Y,$$

$$3. M(Z) = M(X) \cdot M(Y).$$

140.

$x:$	1	3	5
$p:$	0,2	0,5	0,3

$y:$	-1	1	3
$p:$	0,1	0,6	0,3

$$Z = \frac{X \cdot Y}{4},$$

$$3. M(Z) = \frac{M(X) \cdot M(Y)}{4}.$$

Задания 141-160

Дана функция распределения $F(x)$ случайной величины X . Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$, математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и вероятности попадания случайной величины X на отрезок $[a; b]$. Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

$$141. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{8}x^3, & 0 \leq x \leq 2, \quad a=0, b=1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
142. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{33}(2x+3x^2), & 0 \leq x \leq 3, \quad a=1, b=2 \\ 1, & x > 3 \end{cases} \\
143. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{2}(1-\cos x), & 0 \leq x \leq \pi, \quad a=\frac{\pi}{3}, b=\frac{\pi}{2} \\ 1, & x > \pi \end{cases} \\
144. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{24}(2x+x^2), & 0 \leq x \leq 4, \quad a=0, b=1 \\ 1, & x > 4 \end{cases} \\
145. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{10}(x+x^3), & 0 \leq x \leq 2, \quad a=0, b=1 \\ 1, & x > 2 \end{cases} \\
146. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{20}(x+x^2), & 0 \leq x \leq 4, \quad a=0, b=3 \\ 1, & x > 4 \end{cases} \\
147. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < \frac{3\pi}{4} \\ \cos 2x, & \frac{3\pi}{4} \leq x \leq \pi, \quad a=\frac{3\pi}{4}, b=\frac{5\pi}{6} \\ 1, & x > \pi \end{cases} \\
148. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 1-\cos x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \quad a=0, b=\frac{\pi}{3} \\ 1, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases} \\
149. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{96}(8x+x^3), & 0 \leq x \leq 4, \quad a=0, b=2 \\ 1, & x > 4 \end{cases} \\
150. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{1}{9}(x+1)^2, & -1 \leq x \leq 2, \quad a=1, b=2 \\ 1, & x > 2 \end{cases} \\
151. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < \frac{\pi}{2} \\ 1-\sin x, & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi, \quad a=\frac{\pi}{2}, b=\frac{3\pi}{4} \\ 1, & x > \pi \end{cases}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
152. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{1}{9}(1+x^3), & -1 \leq x \leq 2, \quad a=1, b=2 \\ 1, & x > 2 \end{cases} \\
153. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{10}(3x+x^2), & 0 \leq x \leq 2, \quad a=0, b=1 \\ 1, & x > 2 \end{cases} \\
154. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < \frac{3\pi}{2} \\ \cos x, & \frac{3\pi}{2} \leq x \leq 2\pi, \quad a=\frac{3\pi}{2}, b=\frac{7\pi}{4} \\ 1, & x > 2\pi \end{cases} \\
155. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{15}(2x+x^2), & 0 \leq x \leq 3, \quad a=0, b=2 \\ 1, & x > 3 \end{cases} \\
156. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < \frac{\pi}{2} \\ -\cos x, & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi, \quad a=\frac{\pi}{2}, b=\frac{5\pi}{6} \\ 1, & x > \pi \end{cases} \\
157. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \sin x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \quad a=0, b=\frac{\pi}{6} \\ 1, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases} \\
158. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{14}(3x+x^3), & 0 \leq x \leq 2, \quad a=0, b=1 \\ 1, & x > 2 \end{cases} \\
159. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{2}(x^2-x), & 0 \leq x \leq 2, \quad a=0, b=1 \\ 1, & x > 2 \end{cases} \\
160. \quad F(x) &= \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{6}(x+x^2), & 0 \leq x \leq 2, \quad a=0, b=1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}
\end{aligned}$$

Задания 161-180

Заданы математическое ожидание m и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины x . Найти: 1) вероятность того, что x примет значение,

принадлежащее интервалу (α, β) ; 2) вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|x - m|$ окажется меньше σ .

161.	$m = 15,$	$\sigma = 2,$	$\alpha = 16,$	$\beta = 25,$	$\delta = 4.$
162.	$m = 14,$	$\sigma = 4,$	$\alpha = 18,$	$\beta = 34,$	$\delta = 8.$
163.	$m = 13,$	$\sigma = 4,$	$\alpha = 15,$	$\beta = 17,$	$\delta = 6.$
164.	$m = 12,$	$\sigma = 5,$	$\alpha = 17,$	$\beta = 22,$	$\delta = 15.$
165.	$m = 11,$	$\sigma = 3,$	$\alpha = 17,$	$\beta = 26,$	$\delta = 12.$
166.	$m = 10,$	$\sigma = 2,$	$\alpha = 11,$	$\beta = 13,$	$\delta = 5.$
167.	$m = 9,$	$\sigma = 4,$	$\alpha = 15,$	$\beta = 19,$	$\delta = 18.$
168.	$m = 8,$	$\sigma = 2,$	$\alpha = 6,$	$\beta = 15,$	$\delta = 8.$
169.	$m = 7,$	$\sigma = 5,$	$\alpha = 2,$	$\beta = 22,$	$\delta = 20.$
170.	$m = 6,$	$\sigma = 2,$	$\alpha = 0,$	$\beta = 19,$	$\delta = 3.$
171.	$m = 15,$	$\sigma = 2,$	$\alpha = 9,$	$\beta = 19,$	$\delta = 3.$
172.	$m = 14,$	$\sigma = 4,$	$\alpha = 10,$	$\beta = 20,$	$\delta = 4.$
173.	$m = 13,$	$\sigma = 4,$	$\alpha = 11,$	$\beta = 21,$	$\delta = 8.$
174.	$m = 12,$	$\sigma = 5,$	$\alpha = 12,$	$\beta = 22,$	$\delta = 10.$
175.	$m = 11,$	$\sigma = 4,$	$\alpha = 13,$	$\beta = 23,$	$\delta = 6.$
176.	$m = 10,$	$\sigma = 8,$	$\alpha = 14,$	$\beta = 18,$	$\delta = 2.$
177.	$m = 9,$	$\sigma = 3,$	$\alpha = 9,$	$\beta = 18,$	$\delta = 6.$
178.	$m = 8,$	$\sigma = 4,$	$\alpha = 8,$	$\beta = 12,$	$\delta = 8.$
179.	$m = 7,$	$\sigma = 2,$	$\alpha = 6,$	$\beta = 10,$	$\delta = 4.$
180.	$m = 6,$	$\sigma = 2,$	$\alpha = 4,$	$\beta = 12,$	$\delta = 4.$

Задания 181-200

Найти выборочные среднюю и дисперсию статистического распределения методом произведений:

181.

варианты	80	90	100	110	120	130	140
частота	4	6	10	40	20	12	8

182.

варианты	105	110	115	120	125	130	135
частота	4	6	10	40	20	12	8

183.

варианты	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5
частота	4	16	40	25	7	5	3

184.

варианты	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5
частота	5	15	40	25	8	4	3

185.

варианты	21	28	35	42	49	56	63
частота	7	11	12	60	5	3	2

186.

варианты	10,2	10,9	11,6	12,3	13	13,7	14,4
частота	8	10	60	12	5	3	2

187.

варианты	130	140	150	160	170	180	190
частота	3	7	10	40	20	12	8

188.

варианты	45	50	55	60	65	70	75
частота	4	6	10	40	20	12	8

189.

варианты	20	30	40	50	60	70	80
частота	4	11	25	30	15	10	5

190.

варианты	110	115	120	125	130	135	140
----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

частота	5	10	30	25	15	10	5
---------	---	----	----	----	----	----	---

191.

варианты	12,8	22,8	32,8,	42,8	52,8	62,8	72,8
частота	3	17	25	40	8	4	3

192.

варианты	12,4	16,4	20,4	24,4	28,4	32,4	36,4
частота	5	15	40	25	8	4	3

193.

варианты	30	35	40	45	50	55	60
частота	4	16	20	40	13	4	3

194.

варианты	26	32	38	44	50	56	62
частота	5	15	40	25	8	4	3

195.

варианты	10,2	15,2	20,2	25,2	30,2	35,2	40,2
частота	2	16	60	12	5	3	2

196.

варианты	10,6	15,6	20,6	25,6	30,6	35,6	40,6
частота	8	10	60	12	5	3	2

197.

варианты	10	15	20	25	30	35	40
частота	3	7	10	40	20	12	8

198.

варианты	100	110	120	130	140	150	160
частота	4	6	10	40	20	12	8

199.

варианты	10	20	30	40	50	60	70
частота	4	11	25	30	15	10	5

200.

варианты	130	140	150	160	170	180	190
частота	5	10	30	25	15	10	5

Задания 201-220

Найти выборочное уравнение прямой $\bar{y}_x - \bar{y} = r_b \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$ регрессии Y на X по данной корреляционной таблице.

201.

Y	X						n_y
	4	9	14	19	24	29	
10	2	3	–	–	–	–	5
20	–	7	3	–	–	–	10
30	–	–	2	50	2	–	54
40	–	–	1	10	6	–	17
50	–	–	–	4	7	3	14
n_x	2	10	6	64	15	3	$n=10$ 0

202.

Y	X						n_y
	10	15	20	25	30	35	
30	2	6	–	–	–	–	8
40	–	4	4	–	–	–	8
50	–	–	7	35	8	–	50
60	–	–	2	10	8	–	20
70	–	–	–	5	6	3	14
n_x	2	10	10	50	22	3	$n=100$

203.

Y	X						n_y
	15	20	25	30	35	40	
5	4	2	–	–	–	–	6
10	–	6	4	–	–	–	10
15	–	–	6	45	2	–	53
20	–	–	2	8	6	–	16
25	–	–	–	4	7	4	15
n_x	4	8	12	57	15	4	$n=100$

204.

Y	X						n_y
	15	15	20	25	30	35	
6	4	2	–	–	–	–	6
12	–	6	2	–	–	–	8
18	–	–	5	40	5	–	50
24	–	–	2	8	7	–	17
30	–	–	–	4	7	8	19
n_x	4	8	9	52	19	8	$n=100$

205.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
20	1	5	–	–	–	–	6
30	–	5	3	–	–	–	8
40	–	–	9	40	2	–	51
50	–	–	4	11	6	–	21
60	–	–	–	4	7	3	14
n_x	1	10	16	55	15	3	$n=100$

206.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
8	2	4	–	–	–	–	6
12	–	3	7	–	–	–	10
16	–	–	5	30	10	–	45
20	–	–	7	10	8	–	25
24	–	–	–	5	6	3	14
n_x	2	7	19	45	24	3	$n=100$

207.

Y	X						n_y
	2	7	12	17	22	27	
10	2	4	–	–	–	–	6
20	–	6	2	–	–	–	8
30	–	–	1	10	6	–	55
40	–	–	1	10	6	–	17
50	–	–	–	4	7	3	14
n_x	2	10	6	64	15	3	$n = 100$

208.

Y	X						n_y
	11	16	21	26	31	36	
25	2	4	–	–	–	–	6
35	–	6	3	–	–	–	9

45	–	–	6	45	4	–	55
55	–	–	2	8	6	–	16
65	–	–	–	4	7	3	14
n_x	2	10	11	57	17	3	$n = 100$

209.

Y	X						n_y
	4	9	14	19	24	29	
8	3	3	–	–	–	–	6
18	–	5	4	–	–	–	9
28	–	–	40	2	8	–	50
38	–	–	5	10	6	–	21
48	–	–	–	4	7	3	14
n_x	3	8	49	16	21	3	$n = 100$

210.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
11	4	2	–	–	–	–	6
21	–	5	3	–	–	–	8
31	–	–	5	45	5	–	55
41	–	–	2	8	7	–	17
51	–	–	–	4	7	3	14
n_x	4	7	10	57	19	3	$n = 100$

211.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
10	2	6	–	–	–	–	8
11	–	7	3	–	–	–	10
30	–	–	2	40	2	–	44
40	–	–	2	8	7	–	17
50	–	–	–	4	7	3	14
n_x		7	10	57	19	3	$n = 100$

212.

Y	X						n_y
	15	20	25	30	35	40	
30	1	6	–	–	–	–	7
40	–	–	4	–	–	5	9
50	–	4	7	30	9	–	50
60	–	–	2	10	8	–	20
70	5	–	–	–	6	3	14
n_x	6	10	13	40	23	8	$n = 100$

213.

Y	X						n_y
	4	9	14	19	24	29	
5	–	–	4	2	–	–	6
10	–	6	–	–	–	4	10
15	45	–	6	–	2	–	53
20	–	6	2	8	–	–	16
25	7	–	–	4	–	4	15
n_x	52	12	12	14	2	8	$n = 100$

214.

Y	X						n_y
	2	7	12	17	22	27	
6	–	–	–	4	2	–	6
12	–	5	3	–	–	–	8
18	–	5	–	40	5	–	50
24	–	–	2	8	–	7	17
30	8	–	–	4	7	–	19
n_x	8	10	5	56	14	7	$n = 100$

215.

Y	X						n_y
	11	16	21	26	31	36	
20	–	–	–	–	7	–	7
30	–	4	3	–	–	–	7
40	1	–	9	40	2	–	52
50	–	6	4	11	6	–	27
60	–	–	–	4	–	3	7
n_x	1	10	16	55	15	3	$n = 100$

216.

Y	X						n_y
	2	7	12	17	22	27	
8	2	–	–	–	–	4	6
12	–	3	7	–	–	–	10
16	–	–	5	30	10	–	45
20	–	4	7	10	8	–	29
24	5	1	–	–	4	–	10
n_x	7	8	19	40	22	4	$n = 100$

217.

Y	X						n_y
	11	16	21	26	31	36	

10	–	4	–	–	1	–	5
20	2	–	2	–	–	6	10
30	–	6	3	40	2	–	51
40	10	–	1	2	6	–	19
50	–	–	–	4	8	3	15
n_x	12	10	6	46	27	9	$n = 100$

218.

Y	X						n_y
	4	9	14	19	24	29	
25	–	–	4	–	1	1	6
35	7	–	2	–	–	2	11
45	–	–	6	40	4	–	50
55	–	8	2	–	9	–	19
65	3	–	–	4	7	–	14
n_x	10	8	14	44	21	3	$n = 100$

219.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
8	–	–	1	–	4	1	6
18	5	–	4	–	–	–	9
28	–	–	40	–	8	2	50
38	–	10	5	–	6	–	21
48	–	–	–	4	7	3	14
n_x	5	10	50	4	25	6	$n = 100$

220.

Y	X						n_y
	2	7	12	17	22	37	
11	–	–	–	2	–	4	6
21	3	5	–	–	–	–	8
31	–	–	5	45	–	–	50
41	–	8	2	–	7	–	17
51	–	–	–	4	7	8	19
n_x	3	13	7	51	14	12	$n = 100$

Индивидуальные домашние задания выполняются студентом в отдельной тетради. Вариант выполняемого задания соответствует порядковому номеру в журнале. После выполнения заданий ИДЗ сдается на проверку.

Если при выполнении ИДЗ студент допустил ошибки, то они исправляются в той же тетради с пометкой "Работа над ошибками".

Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка докладов и выступление студентов на научных студенческих конференциях.

Примерный перечень дополнительной тематики (по областям) для подготовки доклада к выступлению на конференции:

1. Комбинаторные задачи.
2. Применение элементов теории вероятностей в сельском хозяйстве
3. Случайные события и случайные величины.
4. Законы распределения случайной величины.
5. Применение элементов математической статистики в сельском хозяйстве.
6. Генеральная совокупность и выборка. Определение объема выборки и методика статистической оценки результатов экспериментов.
7. Статистическая гипотеза и ее проверка. Ошибки, возникающие при проверке гипотез.
8. Корреляционный анализ. Линейная регрессия. Коэффициент корреляции. Основные положения корреляционного анализа.
9. Теоретико - множественная трактовка основных понятий и аксиоматическое построение теории вероятностей.
10. Логарифмически - нормальное распределение.
11. Хи - квадрат распределение.
12. Распределение Стьюдента.
13. Распределение Фишера – Снедекора.
14. Распределение Пуассона.
15. Понятие многомерной случайной величины и закон ее распределения.
16. Функция распределения многомерной случайной величины.
17. Плотность вероятности двумерной случайной величины.
18. Условные законы распределения.
19. Числовые характеристики двумерной случайной величины.
20. Регрессия.
21. Зависимые и независимые случайные величины.
22. Ковариация и коэффициент корреляции.
23. Двухмерный нормальный закон распределения.
24. Функция случайных величин. Композиция законов распределения.
25. Неравенство Маркова (Лемма Чебышева).
26. Неравенство Чебышева.
27. Теорема Чебышева.
28. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
29. Центральная предельная теорема.
30. Определение случайного процесса и его характеристики.
31. Основные понятия теории массового обслуживания.
32. Понятие марковского случайного процесса.
33. Потоки событий.
34. Уравнения Колмогорова.
35. Предельные вероятности состояний.
36. Процессы гибели и размножения.
37. Системы массового обслуживания с отказами.
38. Метод статистических испытаний – метод Монте - Карло.

Обычно выступление на конференции выполняется в форме доклада-презентации.

Презентация, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... способ подачи информации, в котором присутствуют рисунки, фотографии, анимация и звук».

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, AcrobatReader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – MicrosoftPowerPoint.

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций – метафора. Их назначение – вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма – с. 13 визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица – конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение – структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации

- готовьте отдельно: печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Доклад, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию».

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа студента над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы. Преподаватель обычно заранее сообщает, сколько времени отводится докладчику (5-7 минут). Уложиться в регламент очень

важно, так как в противном случае вас прервут, вы не успеете сказать всего, что рассчитывали, причем, вероятно, самого главного, поскольку обычно в конце доклада делаются выводы. От того качество выступления станет намного ниже и произведенное вами впечатление, как и полученная оценка, оставят желать лучшего.

Устное выступление, чтобы быть удачным, должно хорошо восприниматься на слух, то есть быть интересно для аудитории подано. Поэтому не меньшее внимание, чем написание самого доклада, следует уделить его чтению. Написав черновой вариант, попробуйте прочесть его самому себе или кому-то из взрослых или друзей вслух. При этом нужно читать не торопясь, но без лишней медлительности, стараясь приблизить темп речи к своему обычному темпу чтения вслух.

Если ваш текст окажется невозможно прочитать за установленное регламентом время, лучше пересмотреть доклад и постараться сократить его, избавиться от лишних эпитетов, вводных оборотов – там, где без них можно обойтись. Выводы следует пронумеровать и изложить в виде тезисов, сделав их максимально чёткими и краткими.

Не пытайтесь выступить экспромтом или полужэкспромтом, не отступайте в момент выступления слишком далеко от подготовительного текста.

При обсуждении доклада отвечайте на вопросы конкретно, логично, по теме, с выводами и обобщением, проявляя собственное отношение к проблеме.

В конце доклада укажите используемую литературу.

Приводимые в тексте цитаты и выписки обязательно документируйте со ссылками на источник.

Подготовка реферата:

Реферат (от лат. *refero* «сообщаю») – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы по теме.

Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё. Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала носить проблемно-тематический характер. Тематика рефератов обычно определяется преподавателем, но в определении темы инициативу может проявить и студент.

Прежде чем выбрать тему для реферата, автору необходимо выяснить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко её изучить.

В зависимости от количества реферируемых источников выделяют следующие виды рефератов:

- монографические – рефераты, написанные на основе одного источника, при этом реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материала первоисточника, его аналитико-синтетической переработки;
- обзорные – рефераты, созданные на основе нескольких исходных текстов, объединенных общей темой и сходными проблемами исследования.

Этапы работы над рефератом:

а). Выбор темы реферата.

Не беритесь за тему, которую вам навязывают, когда к ней, что называется, не лежит душа. В большинстве случаев хорошо получается только та работа, к которой испытываешь интерес. Предпочтительно, чтобы окончательная формулировка темы была чёткой и достаточно краткой. В ней не должно быть длинных, придаточных предложений. Хорошо, если в названии будет указан ракурс вашего подхода к теме. Не считайте, что тема должна полностью определять все содержание и строение дисциплины. Как правило, в процессе написания выявляются новые нюансы вопроса, порой возникают довольно продуктивные отвлечения от основной темы, и сама формулировка проблемы часто конкретизируется и немного меняется.

Лучше подкорректировать тему под уже написанный текст, чем переписывать текст до тех пор пока он, наконец, идеально совпадёт с выбранной вами темой. Поэтому формулируйте тему так, чтобы была возможность всё-таки её подкорректировать. Если тема уже утверждена, а вам вдруг она показалась уже не интересной, слишком простой или, наоборот, слишком трудной, не просите заменить её. Раз так получилось, с большей вероятностью можно предположить, что как только тему сменят, она опять вам разонравится. Старайтесь доводить начатое дело до конца. Однако, если написанная работа никак не клеится и вы уверены, что это из-за темы, - попробуйте её сменить.

б). Разработка плана реферата

Структура реферата должна быть следующей:

1. Титульный лист
2. Содержание (в нём последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).
3. Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется её значимость и актуальность, указывается цель задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
4. Основная часть (каждый раздел её, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из её сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть предоставлены таблицы, графики, схемы).
5. Заключение (подводятся итоги или даётся обобщённый вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).
6. Список использованных источников.

Введение к реферату – важнейшая его часть. Здесь обычно обосновывается актуальность выбранной темы, цель и задачи, краткое содержание, указывается объект рассмотрения, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы. Актуальность предполагает оценку своевременности и социальной значимости выбранной темы, обзор литературы по теме отражает знакомство автора с имеющимися источниками, умение их систематизировать, критически рассматривать, выделять существенное, определять главное.

Основная часть. Основная часть реферата структурируется по главам и параграфам (пунктам и подпунктам), количество и название которых определяются автором. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Данные главы должны показать умение студента сжато, логично и аргументировано излагать материал, обобщать, анализировать и делать логические выводы. Основная часть реферата, помимо почерпнутого из разных источников содержания, должна включать в себя собственное мнение студента и сформулированные выводы, опирающиеся на приведенные факты.

В основной части реферата обязательными являются ссылки на авторов, чьи позиции, мнения, информация использованы в реферате. Ссылки на источники могут быть выполнены по тексту работы постранично в нижней части страницы (фамилия автора, его инициалы, полное название работы, год издания и страницы, откуда взята ссылка) или в конце цитирования - тогда достаточно указать номер литературного источника из списка использованной литературы с указанием конкретных страниц, откуда взята ссылка. (Например, 7 - номер источника в списке использованной литературы, С. 67–89). Номер литературного источника должен указываться после каждого нового отрывка текста из другого литературного источника. Цитирование и ссылки не должны подменять позиции автора реферата.

Заключительная часть предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме. Заключение не должно превышать объем двух страниц и не должно слово в слово повторять уже имеющийся текст, но должно отражать собственные выводы о проделанной работе, а может быть, и о перспективах дальнейшего исследования темы. В заключении целесообразно сформулировать итоги выполненной работы,

краткого и четкого изложить выводы, представить анализ степени выполнения поставленных во введении задач и указать то новое, что лично для себя студент вынес из работы над рефератом.

Список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающую самостоятельную творческую работу автора, и позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата. В список с 20 использованной литературы необходимо внести все источники, которые были изучены студентами в процессе написания реферата.

Если введение и заключение обычно бывают цельными, то основная часть, в свою очередь, подвергается более дробной рубрикации на главы и параграфы. Она осуществляется посредством нумерации и заголовков.

Каждый заголовок должен строго соответствовать содержанию следующего за ним текста.

Название глав и параграфов не следует делать ни слишком многословными, длинными, ни чересчур краткими. Длинные заголовки, занимающие несколько строк, выглядят громоздкими и с трудом воспринимаются. Тем более, что названия глав и параграфов набираются более крупными буквами. Слишком краткое название теряет всякую конкретность и воспринимается как общее. В заголовок не следует включать узкоспециальные термины, сокращения, аббревиатуру, формулы.

Помимо выделения частей текста, имеющих названия и номера, существует более дробная рубрикация без использования номеров и названий. Это деление текста на абзацы, то есть периодическое логически обусловленное отделение фрагментов написанного друг от друга с отступом вправо в начале первой строчки фрагмента. Абзацы позволяют сделать излагаемые мысли более рельефными, облегчают восприятие текста при чтении и его осмысление.

Желательно, чтобы объём абзацев был средним. Редкость отступов делает текст монотонным, а чрезмерная частота мешает сосредоточиться читателю на мысли автора. Между абзацами непременно должна существовать логическая связь, объединяющая их в цельное повествование.

в). Стилистика текста реферата

Очень важно не только то, как вы раскроете тему, но и язык, стиль, общая манера подачи содержания.

Научный текст красив, когда он максимально точен и лаконичен. Используемые в нём средства выражения, прежде всего, должны отличаться точностью, смысловой ясностью. Ключевые слова научного текста – это не просто слова, а понятия. Когда вы пишете, пользуйтесь понятийным аппаратом, то есть установленной системой терминов, значение и смысл которых должен быть для вас не расплывчатым, а чётким и ясным. Необходимость следить за тем, чтобы значение используемых терминов соответствовало принятому в данной дисциплине употреблению.

Вводные слова и обороты типа «итак», «таким образом» показывают, что данная часть текста служит как бы обобщением изложенного выше. Слова и обороты «следовательно», «отсюда следует, что...» свидетельствуют о том, что между сказанным выше и тем, что будет сказано сейчас, существуют причинно-следственные отношения. Слова типа «вначале», «во-первых», «во-вторых», «прежде всего», «наконец», «в заключении сказанного» указывают на место излагаемой мысли или факта в логической структуре текста. Слова и обороты «однако», «тем не менее», «впрочем», «между тем» выражают наличие противоречия между только что сказанным и тем, что сейчас будет сказано.

Обороты типа «рассмотрим подробнее...» или «перейдём теперь к...» помогают более чёткой рубрикации текста, поскольку подчёркивают переход к новой невыделенной особой рубрикой части изложения.

Показателем культуры речи является высокий процент в тексте сложносочинённых и сложноподчинённых предложений. Сплошной поток простых предложений производит впечатление примитивности и смысловой бедности изложения. Однако следует избегать слишком длинных, запутанных и громоздких сложных предложений, читая которые, к концу забываешь, о чём говорилось в начале.

В тексте не должно быть многословия, смыслового дублирования, тавтологий. Его не стоит загромождать витиеватыми канцелярскими оборотами, ненужными повторами. Никогда не употребляйте слов и терминов, точное значение которых вам не известно.

г). Цитаты и ссылки

Необходимым элементом написания работы является цитирование. Цитаты в умеренных количествах украшают текст и создают впечатление основательности: вы подкрепляете и иллюстрируете свои мысли высказываниями авторитетных учёных, выдержками из документов и т. д. Однако цитирование тоже требует определённых навыков, поскольку на цитируемый источник надо грамотно оформить ссылку. Отсутствие ссылки представляет собой нарушение авторских прав, а неправильно оформленная ссылка рассматривается как серьёзная ошибка. Умение правильно, с соблюдением чувства меры, к месту цитировать источник – один из самых необходимых навыков при выполнении рефератов и докладов, т. к. обилие цитат может произвести впечатление несамостоятельности всей работы в целом.

Наиболее распространённая форма цитаты – прямая.

Например: «Язык, - отмечал А. П. Чехов, - должен быть прост и изящен».

Если вы цитируете источник, обязательно нужно на него сослаться. В студенческих работах обычно это делается с помощью внутритекстовых сносок.

д). Сокращения в тексте

В текстах принята единая система сокращений, которой необходимо следовать и при написании работы. Обязательно нужно сокращать слова «век», «год» при указании конкретных дат и просто хронологических границ описываемых явлений и событий. Когда эти слова употребляются в единственном числе, при сокращении оставляется только первая буква: 1967 г., XX в. Если речь идёт о нескольких датах или веках, или о периоде, длившемся с какого – то года по какой – то на протяжении нескольких веков, первая буква слова «век» или «год» удваивается: 1902 – 1917 гг., X – XIV вв.

Сложные термины, названия организаций, учреждений, политических партий сокращаются с помощью установленных аббревиатур, которые состояются из первых букв каждого слова, входящего в название. Так, вместо слов «высшее учебное заведение» принято писать «вуз» (обратите внимание на то, что в данном случае все буквы аббревиатуры – строчные). Название учебных и академических учреждений тоже сокращаются по первым буквам: Российская Академия наук – РАН. В академическом тексте можно пользоваться и аббревиатурами собственного сочинения, сокращая таким образом, часто встречающихся в работе сложные составные термины. При первом употреблении такой аббревиатуры необходимо в скобках или в сноске дать её объяснение.

В конце предложения (но не в середине!) принято иногда пользоваться установленными сокращениями некоторых слов и оборотов, например: «и др.» (и другие), «и т. п.» (и тому подобное), «и т. д.» (и так далее), «и пр.» (и прочее). Оборот «то есть» сокращается по первым буквам: «т. е.». Внутри предложения такие сокращения не допускаются.

Некоторые виды сокращений допускаются и требуются только в ссылках, тогда как в самом тексте их не должно быть. Это «см.» (смотри), «ср.» (сравни), «напр.» (например), «акад.» (академик), «проф.» (профессор).

Названия единиц измерения при числовых показателях сокращаются строго установленным образом: оставляется строчная буква названия единицы измерения, точка после неё не ставится: 3л (три литра), 5м (пять метров), 7т (семь тонн), 4 см (четыре сантиметра).

Рассмотрим теперь правила оформления числительных в академическом тексте. Порядковые числительные – «первый», «пятым», «двести восьмой» пишутся словами, а не цифрами. Если порядковое числительное входит в состав сложного слова, оно записывается цифрой, а рядом через дефис пишется вторая часть слова, например: «девятипроцентный раствор» записывается как «9 – процентный раствор».

Однозначные количественные числительные в тексте пишутся словами: «в течение шести лет», «сроком до пяти месяцев». Многозначные количественные числительные записываются цифрами: «115 лет», «320 человек». В тех случаях, когда числительным

начинается новый абзац, оно записывается словами. Если рядом с числом стоит сокращённое название единицы измерения, числительное пишется цифрой независимо от того, однозначное оно или многозначное.

Количественные числительные в падежах кроме именительного, если записываются цифрами, требуют добавления через дефис падежного окончания: «в 17-ти», «до 15-ти». Если за числительным следует относящееся к нему существительное, то падежное окончание не пишется: «в 12 шагах», а не в «12-ти шагах».

Порядковые числительные, когда они записываются арабскими цифрами, требуют падежных окончаний, которые должны состоять: из одной буквы в тех случаях, когда перед окончанием числительного стоит одна или две согласные или «й»: «5-я группа», а не «5-ая», «в 70-х годах», а не «в 70-ых»; Из двух букв, если числительное оканчивается на согласную и гласную: «2-го», а не «2-ого» или «2-о».

Если порядковое числительное следует за существительным, к которому относится, то оно пишется цифрой без падежного окончания: «в параграфе 1», «на рис. 9».

Порядковые числительные, записываются римскими цифрами, никогда не имеют падежных окончаний, например, «в XX веке», а не «в XX-ом веке» и т. п.

е). Оформление текста

Реферат должен быть отпечатан на компьютере. Текст реферата должен быть отпечатан на бумаге стандартом А4 с оставлением полей по стандарту: верхнее и нижнее поля по 2,0 см., слева - 3 см., справа – 1 см.

Заглавия (название глав, параграфов) следует печатать жирным шрифтом (14), текст – обычным шрифтом (14) и интервалом между строк 1,5.

В тексте должны быть четко выделены абзацы. В абзаце отступление красной строки должно составлять 1,25 см., т. е. 5 знаков (печатается с 6-го знака).

Работа должна иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номер страницы ставится внизу страницы по центру без точки на конце.

Нумерация страниц документа (включая страницы, занятые иллюстрациями и таблицами) и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозной, первой страницей является титульный лист.

На втором листе документа помещают содержание, включающее номера и наименование разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц). Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (части) и обозначаться арабскими цифрами без точки, записанными с абзацного отступа. Раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, кратко и четко отражающие содержание разделов и подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов по слогам в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояния между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3-4 интервалам.

Обширный материал, не поддающийся воспроизведению другими способами, целесообразно сводить в таблицы. Таблица может содержать справочный материал, результаты расчетов, графических построений, экспериментов и т. д. Таблицы применяют также для наглядности и сравнения показателей.

При выборе темы реферата старайтесь руководствоваться:

- вашими возможностями и научными интересами;
- глубиной знания по выбранному направлению;

- желанием выполнить работу теоретического, практического или опытно – экспериментального характера;

- возможностью преемственности реферата с выпускной квалификационной работой.

Объём реферата может колебаться в пределах 5 – 15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в её объём.

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

ж). Составление библиографии и подбор источников по теме (как правило, при разработке реферата используется не менее 8 – 10 различных источников).

Список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающую самостоятельную творческую работу автора, и позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата. В список использованной литературы необходимо внести все источники, которые были изучены студентами в процессе написания реферата.

Студенты самостоятельно подбирают литературу, необходимую при написании реферата. Для этого вы должны научиться работать с каталогами.

Список использованной литературы, приводится в следующей последовательности:

1) законодательные акты (в хронологическом порядке);

2) статистические материалы и нормативные документы (в хронологическом порядке);

3) литературные источники (в алфавитном порядке) – книги, монографии, учебники и учебные пособия, периодические издания, зарубежные источники,

4) интернет-источники.

Для работ из журналов и газетных статей необходимо указать фамилию и инициалы автора, название статьи, а затем наименование источника со всеми элементами титульного листа, после чего указать номер страницы начала и конца статьи.

Для Интернет-источников необходимо указать название работы, источник работы и сайт.

После списка использованной литературы могут быть помещены различные приложения (таблицы, графики, диаграммы, иллюстрации и пр.). В приложение рекомендуется выносить информацию, которая загромождает текст реферата и мешает его логическому восприятию. В содержательной части работы эта часть материала должна быть обобщена и представлена в сжатом виде. На все приложения в тексте реферата должны быть ссылки. Каждое приложение нумеруется и оформляется с новой страницы.

Список источников, рекомендуемых для самостоятельного изучения

А) Учебники и учебные пособия

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман . - 12-е изд., перераб . - М. : Высш. образование , 2008. - 479 с.
2. Общий курс высшей математики для экономистов. / Под ред. В. И. Ермакова. - М.: ИНФРА, 2009. – 495с.
3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах Ч. : 1-2. - М.: Высшая школа, 2007. – 341с.
4. Высшая математика для экономистов./Под.ред. Н.Ш. Кремера. – М.: ЮНИТИ, 2012. – 429с.
5. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании: Учебник. – М.: Дело, 2008. -428с.
6. Сидняев Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для бакалавров / Н. И. Сидняев . - М. : ЮРАЙТ , 2011. - 219 с. - (Бакалавр).

Б). Научные статьи и Журналы

1. Квант – электронный журнал www.kvant.ras.ru.
2. Наука и жизнь.
3. Соросовский Образовательный Журнал.

В). Интернет-ресурсы

№ п/п	Название сайта	Адрес сайта
Сайты по дисциплине		
1.	Математический сайт	http://www.math.ru/
2.	Образовательный математический сайт	http://www.exponenta.ru/
3.	Математический портал	http://en.edu.ru/
4.	Физико-математический ресурс EqWorld	http://eqworld.ipmnet.ru/index.htm
Энциклопедии, словари, справочники, каталоги		
1.	Википедия – свободная энциклопедия	https://ru.wikipedia.org/wiki
2.	Библиотека диссертаций	http://www.disser.h10.ru/
3.	Компьютерная математика. Справочник	http://www.users.kaluga.ru/math/
4.	Книжная поисковая система	http://www.ebdb.ru/
Периодические издания		
1.	«Квант»	http://www.kvant.info
2.	«Наука и жизнь»	http://www.nkj.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется в ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (далее – Университет) с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь (в случае необходимости);

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- наличие в библиотеке и читальном зале Университета Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- наличие мультимедийной системы;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения Университета, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, в отдельных группах и удаленно с применением дистанционных технологий.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены Университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно). При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Наличие специальных средств обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Для обучающихся с нарушениями слуха предусмотрена компьютерная техника, аудиотехника (акустический усилитель звука и колонки), видеотехника (мультимедийный проектор, телевизор), используются видеоматериалы, наушники для прослушивания, звуковое сопровождение учебной литературы в электронной библиотечной системе «Консультант студента».

Для обучающихся с нарушениями зрения предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра. В библиотеке на каждом компьютере предусмотрена возможность увеличения шрифта, предоставляется бесплатная литература на русском и иностранных языках, изданная рельефно-точечным шрифтом (по Брайлю).

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата предусмотрено использование альтернативных устройств ввода информации (операционная система Windows), такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст. Учебные аудитории 101/2, 101/3, 101/4, 101/5, 110, 112, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 123, 126, 1-100, 1-104, 1-106, 1-107 имеют беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В библиотеке специально оборудованы рабочие места, соответствующим стандартам и требованиям. Обучающиеся в удаленном доступе имеют возможность воспользоваться электронной базой данных научно-технической библиотеки Чувашского ГАУ, по необходимости получать виртуальную консультацию библиотекаря по использованию электронного контента.