



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)

Колледж экономики, управления и права

**Методические указания по организации
самостоятельной работы студентов
по учебной дисциплине
Теория вероятностей и математическая статистика**

Специальность
09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Ростов-на-Дону
2018

Методические рекомендации по учебной дисциплине Элементы высшей математики разработаны с учетом ФГОС3 среднего профессионального образования специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям), предназначены для студентов и преподавателей колледжа.

Методические указания определяют этапы выполнения работы на практическом занятии, содержат рекомендации по выполнению индивидуальных заданий и образцы решения задач, а также список рекомендуемой литературы.

Составитель : З.Г.Смирнова преподаватель колледжа ЭУП

Рассмотрены на заседании предметной (цикловой) комиссии специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) и 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям).

Протокол № 1 от « 31 » августа 2018 г

Председатель П(Ц)К специальности  С.В.Шинакова
личная подпись

и одобрены решением учебно-методического совета колледжа.

Протокол № 1 от « 31 » августа 2018 .г

Председатель учебно-методического совета колледжа
 С.В.Шинакова
личная подпись

Рекомендованы к практическому применению в образовательном процессе.

Рецензенты:

_____	_____	_____
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)
_____	_____	_____
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	5
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	8
СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	9
РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ	9
ТЕМЫ ДЛЯ ДОКЛАДОВ, РЕФЕРАТОВ, ЭССЕ	19
ТЕМЫ ДЛЯ ПРОЕКТОВ.....	21
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	24

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов — планируемая учебная работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа студентов - это вид учебно-познавательной деятельности, состоящей в индивидуальном, распределенном во времени выполнении студентами комплекса заданий при консультационно-координирующей помощи преподавателя, ориентированной на самоорганизацию деятельности обучающихся.

Основная цель самостоятельной работы студентов состоит в овладении знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по специальности.

Задачами организации самостоятельной работы студентов являются:

- развитие способности работать самостоятельно;
- формирование самостоятельности мышления и принятия решений.
- стимулирование самообразования

• развитие способности планировать и распределять свое время

Кроме того, самостоятельная работа направлена на развитие умения обрабатывать и анализировать информацию из разных источников.

Среди функций самостоятельной работы студентов в общей системе обучения выделяют следующие:

- стимулирование к творческим видам деятельности;
- формирование мотивации к самообразованию;

Виды самостоятельной работы студентов в настоящее время разнообразны, к ним относятся:

- работа с книжными источниками;
- работа с информационными базами;
- работа в сети Internet (поиск нужной информации, обработка противоречивой и взаимодополняющей информации; работа со специализированными сайтами)
- решение комплексных заданий; подготовка обзоров по теме занятия.

Самостоятельная работа студентов может быть индивидуальной (решение заданий, работа в библиотеке, в сети Internet и т.д.) или коллективной (коллективный проект).

Общим направлением развития самостоятельной работы является активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические рекомендации направлены на реализацию самостоятельной работы по учебной дисциплине ОП.02 «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов специальности 09.02.05. Прикладная информатика (по отраслям).

Самостоятельная работа студента в колледже является одним из основных методов приобретения и углубления знаний, познания общественной практики. Главной задачей самостоятельной работы является развитие общих и профессиональных компетенций, умений приобретать научные знания путем личных поисков, формирование активного интереса и вкуса к творческому самостоятельному подходу в учебной и практической работе.

Самостоятельная работа складывается из изучения учебной и специальной литературы, как основной, так и дополнительной, нормативного материала, конспектирования источников, подготовки устных и письменных сообщений, докладов, рефератов, выполнения практических ситуационных заданий, расчетно-графических работ.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы разработаны в соответствии с программой «Теория вероятностей и математическая статистика».

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части циклов программы подготовки специалистов среднего звена, входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

Одной из основных сфер приложения теории вероятностей и математической статистики является экономика. Поэтому главная цель изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» заключается в формировании у студентов знаний, умений и навыков использования вероятностных и статистических моделей и методов применительно к теории экономических информационных систем, в том числе формировании навыков вероятностных расчетов в экономических задачах и принятия решений в условиях неопределенности.

Результатом освоения учебной дисциплины являются предусмотренные ФГОС по специальности умения и знания, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски, и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Обработать статический информационный контент.

ПК 1.2. Обработать динамический информационный контент.

ПК 2.1. Проводить исследование объекта автоматизации.

ПК 2.2. Создавать информационно-логические модели объектов.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

- основы комбинаторики и теории вероятностей;
- основы теории случайных чисел;
- статистические оценки параметров распределения по выборочным данным;
- методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний;

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- собирать и регистрировать статистическую информацию;
- проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения;
- рассчитывать вероятность событий, статистические показатели и формулировать основные выводы;
- записывать распределения и находить характеристики случайных величин;
- рассчитывать статистические оценки параметров распределения по выборочным данным и проверять метод статистических испытаний для решения отраслевых задач.
-

В методических указаниях представлена тематика самостоятельных работ, задания для самостоятельной работы и формы их представления, время, отведенное на их выполнение, рекомендации по выполнению заданий, информационное обеспечение самостоятельной работы.

Предлагаемые рекомендации разработаны в помощь студенту, выполняющему внеаудиторную самостоятельную работу, которые помогут быть успешным в этой деятельности.

Все задания, выполненные по темам, должны быть сгруппированы в портфолио, которое представляет собой подборку самостоятельных работ студента.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Название темы	Самостоятельная работа обучающихся	Количество часов
Раздел 1. Теория вероятностей	Расчетно-графическая работа №1	9
	Доклады, рефераты, эссе, разработка проектов	
Раздел 2. Случайные величины	Расчетно-графическая работа №2	8
	Доклады, рефераты, эссе, разработка проектов	
Раздел 3. Элементы математической статистики и случайные процессы	Расчетно-графическая работа №3	8
	Доклады, рефераты, эссе, разработка проектов	
ИТОГО		25

СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Направлены на формирование следующих компетенций: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2.

Каждая расчетно-графическая работа состоит из двух заданий. В каждом задании необходимо выбрать свой вариант. Вариант работы соответствует порядковому номеру студента в журнале успеваемости.

Все расчетно-графические работы оформляются в одном файле Microsoft Office Excel.

Первый лист – титульный, на нем указывается полная информация о студенте (название вуза, название колледжа, название специальности, название дисциплины, номер группы, ФИО студента).

Второй лист – интерактивное содержание.

На следующих листах оформляются решения задач, каждое задание на отдельном листе.

В решении каждой задачи должны быть представлены следующие этапы:

- формулировка задания с отдельными ячейками для числовых значений;
- составление математической модели;
- подробное решение с использованием функций, содержащих абсолютные и относительные ссылки на ячейки с исходными условиями;
- графическая интерпретация полученных результатов;
- ответ.

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.

Цели работы: владеть основами методологии анализа и практической реализации вероятностных моделей случайных событий, аналитическими и графическими методами решения задач теории вероятностей.

Задание №1.

вар	Задание
1 11 21	Построить пространство событий для испытания «две монеты бросают последовательно». Определить вероятности случайных событий А, В и С: А – хотя бы на одной из монет выпадет "решка"; В – на одной из монет выпадет "решка", а на другой – "орел"; С – на первой монете выпадет "решка", а на второй – "орел".
2 12 22	В ящике находятся 15 шаров, пронумерованных от 1 до 15. Построить пространство событий для испытания «из ящика вытаскивают один шар». Определить вероятности случайных событий А, В, С и D: А – вытасчен шар с номером 5;

	<p>В – вытасчен шар с номером, не большим 5; С – вытасчен шар с номером, кратным 5; D – вытасчен шар с номером, кратным 3 или 4.</p>
3 13 23	<p>В ящике находятся 5 шаров, пронумерованных от 1 до 5. Построить пространство событий для испытания «из ящика вытаскивают последовательно два шара». Элементарным событием является пара номеров на вытасченных шарах. Определить вероятности случайных событий А, В и С: А – один из шаров имеет номер 5; В – сумма номеров на вытасченных шарах равна 5; С – сумма номеров на вытасченных шарах является кратной 3.</p>
4 14 24	<p>В карточной колоде содержится 36 карт. Построить пространство событий для испытания «из колоды вытаскивают одну карту». Определить вероятности случайных событий А, В, С и D: А – вытасчен «туз»; В – вытащена «дама», «король» или «валет»; С – вытащена карта пиковой масти; D – вытащена карта пиковой масти достоинством не более 8.</p>
5 15 25	<p>Рассматривается карточная колода, в которой собраны карты каждой масти достоинством «валет» и «дама» (всего 8 карт). Построить пространство событий для испытания «из колоды вытаскивают последовательно две карты». Определить вероятности случайных событий А, В и С: А – вытасчены две карты пиковой масти; В – вытащена «дама» и «валет»; С – вытасчены две «дамы».</p>
6 16 26	<p>У мальчика в кармане есть десять монет: 4 монеты номиналом 1 рубль, 3 монеты номиналом 2 рубля, 2 монеты номиналом 5 рублей и 1 монета номиналом 10 рублей. Построить пространство событий для испытания «мальчик вынимает одну монету». Определить вероятности случайных событий А, В, С и D: А – вытащена монета номиналом 2 рубля; В – вытащена монета номиналом меньше 5 рублей; С – вытащена монета номиналом 5 или 10 рублей; D – вытащена монета номиналом более 10 рублей.</p>
7 17 27	<p>У мальчика в кармане есть четыре монеты номиналом 1, 2, 5 и 10 рублей. Построить пространство событий для испытания «мальчик вынимает последовательно две монеты». Определить вероятности случайных событий А, В и С: А – обе монеты номиналом меньше 5 рублей; В – мальчик вынул меньше 10 рублей;</p>

	С – мальчик вынул меньше 10 рублей, причем одна из монет номиналом меньше 5 рублей.
8 18 28	<p>В группе 20 студентов. У четырех студентов фамилия начинается на букву «А», у трех – на «О», у трех – на «У», у двух – на «К», у двух – на «П», у остальных – на «С».</p> <p>Построить пространство событий для испытания «преподаватель вызывает одного студента». Определить вероятности случайных событий А, В, С и D:</p> <p>А – фамилия студента начинается на букву «О» или «П»;</p> <p>В – фамилия студента начинается на согласную букву;</p> <p>С – фамилия студента начинается на букву, которая расположена в первой половине алфавита (до буквы «Р»);</p> <p>D – фамилия студента начинается на согласную букву, которая расположена в первой половине алфавита (до буквы «Р»).</p>
9 19 29	<p>К сегодняшнему семинару 5 студентов подготовили доклады. Фамилии студентов начинаются на буквы «А», «О», «К», «П» и «С».</p> <p>Построить пространство событий для испытания «преподаватель последовательно вызывает двух студентов». Определить вероятности случайных событий А, В и С:</p> <p>А – студент, фамилия которого начинается на букву «О», будет вызван первым;</p> <p>В – студент, фамилия которого начинается на букву «О», будет вызван или первым, или вторым;</p> <p>С – будет вызван хотя бы один студент, фамилия которого начинается с гласной буквы.</p>
10 20 30	<p>Набирая номер телефона, абонент забыл последнюю цифру.</p> <p>Построить пространство событий для испытания «абонент набирает последнюю цифру наугад». Определить вероятности случайных событий А, В, С и D:</p> <p>А – абонент набрал нечетную цифру;</p> <p>В – абонент набрал цифру меньше 4;</p> <p>С – абонент набрал нечетную цифру больше 5;</p> <p>D – абонент набрал нужную цифру.</p>

Задание №2.

вар	Задание
1 11 21	<p>На предприятии рассматривается вопрос о выпуске новой зубной пасты. При обсуждении стратегии сделаны следующие выводы: маркетинговое исследование будет удачным с вероятностью 0,65; при условии удачного маркетингового исследования вероятность успешного выпуска товара на рынок равна 0,55; полная вероятность успешного выпуска товара на рынок составляет 0,4.</p> <p>а) Найдите вероятность того, что маркетинговое исследование окажется удачным и выпуск товара на рынок также окажется</p>

	<p>успешным.</p> <p>б) Найдите условную вероятность того, что выпуск товара на рынок окажется успешным при условии отсутствия успеха в маркетинговом исследовании.</p>
2 12 22	<p>Магазин изучает модель поведения своих покупателей. Вероятность того, что посещение магазина завершится покупкой, составляет 0,35. Вероятность того, что покупатель был в этом магазине в течение предыдущего месяца, равна 0,2. Из тех, кто ничего не купил, в последний месяц посещали магазин 12% (условная вероятность).</p> <p>а) Какой процент покупателей часто посещают магазин, но редко делают покупки (эту категорию покупателей составляют те, кто не совершает покупку и был в магазине в течение прошлого месяца)?</p> <p>б) Найдите условную вероятность того, что посетитель совершит покупку при условии, что он был в магазине в течение прошлого месяца.</p>
3 13 23	<p>Для типичных посетителей кондитерского магазина вероятность покупки конфет составляет 0,23, вероятность покупки печенья равна 0,76, а условная вероятность покупки печенья при условии покупки конфет составляет 0,85.</p> <p>а) Найдите вероятность покупки типичным посетителем и конфет, и печенья.</p> <p>б) Найдите вероятность того, что типичный посетитель делает покупку (покупает либо конфеты, либо печенье).</p>
4 14 24	<p>Организация часто принимает участие в конкурсах на выполнение различных научных проектов. Если при этом разрабатывается детальный финансовый план (30% всех проектов), то существует условная вероятность 80%, что удастся заключить контракт. Если производятся только быстрые расчеты, то в этом случае условная вероятность заключения контракта составляет только 10%.</p> <p>а) Найдите вероятность того, что удастся добиться заключения контракта.</p> <p>б) Если заключить контракт не удалось, чему равна условная вероятность, что был разработан детальный финансовый план?</p>
5 15 25	<p>Из всех телефонных звонков, на которые отвечает сотрудник отдела сбыта, в 75% случаев запрашивается информация, а в 15% случаев сразу делается заказ (без запроса информации). Кроме того, в 12% звонков после запроса информации также делается и заказ.</p> <p>а) Найдите условную вероятность того, что телефонный звонок приводит к получению заказа, если в этом же звонке запрашивалась информация.</p> <p>б) Найдите условную вероятность того, что покупатель выбрал товар заранее (звонок не связан с получением информации при</p>

	условии, что сделан заказ).
6 16 26	<p>Организация подала заявку на участие в конкурсе на крупный государственный заказ. По оценкам экспертов существует вероятность в 35%, что предпочтение будет отдано заявкам конкурентов. Однако руководитель считает, что даже если это произойдет, то с вероятностью 10% он все равно сможет заключить контракт, убедив комиссию. С другой стороны, если предпочтение изначально будет отдано заявке данной организации, существует вероятность 5%, что контракт будет потерян в результате действий конкурентов.</p> <p>а) Найдите вероятность того, что контракт удастся заключить.</p> <p>б) Найдите условную вероятность того, что предпочтение отдано заявке данной организации при условии, что она заключила контракт.</p>
7 17 27	<p>Вероятность успешной продажи нового товара в Москве равна 0,6. Вероятность его успешной продажи в Санкт-Петербурге составляет 0,7. А вероятность того, что товар будет успешно продаваться в обоих городах, равна 0,55.</p> <p>а) Найдите вероятность успешной продажи товара хотя бы в одном из городов.</p> <p>б) Найдите условную вероятность, что товар будет успешно продаваться в Санкт-Петербурге при условии, что он успешно продается в Москве.</p>
8 18 28	<p>Предприятие начинает выпускать новые товары – детскую коляску и детское автомобильное кресло. Вероятность того, что эти товары будут иметь успех на рынке, составляет соответственно 0,8 и 0,75. Если коляски будут пользоваться успехом, то можно увеличить продажи кресел, предлагая их покупателям колясок: в этом случае продажи кресел будут успешными с условной вероятностью 0,85.</p> <p>а) Найдите вероятность того, что успешными окажутся продажи хотя бы одного из товаров.</p> <p>б) Найдите вероятность того, успех не будет достигнут ни для одного из товаров.</p>
9 19 29	<p>Организация продает вязаные изделия по каталогам. Установлено, что 6% корреспондентов, получивших каталог, заказали комплект – шапочку и шарф, а 4% корреспондентов заказали варежки. Причем из тех, кто заказал комплект, варежки заказали 55%.</p> <p>а) Какой процент корреспондентов заказали и комплект, и варежки?</p> <p>б) Какой процент корреспондентов не заказали вообще ничего?</p>
10 20 30	<p>Маркетинговые исследования, проведенные издательством, показывают, что 24% покупателей журнала имеют высокий доход, а 17% хорошо образованы. 12% покупателей имеют и высокий доход, и хорошее образование.</p> <p>а) Какой процент покупателей, имеющих хорошее образование,</p>

	имеет высокий доход (условная вероятность)? б) Какой процент покупателей, имеющих высокий доход, не имеет хорошего образования?
--	--

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Цели работы: владеть основами методологии анализа и практической реализации вероятностных моделей случайных величин, аналитическими и графическими методами решения задач теории вероятностей.

Задание №1.

Для следующих задач составить:

- 1) закон распределения ДСВ X ;
- 2) функцию распределения $F(x)$;
- 3) математическое ожидание $M(X)$;
- 4) дисперсию $D(X)$;
- б) построить графики распределения и функций $F(x)$.

№ варианта	$f(x)$
1, 11, 21	Вероятность попадания стрелком в мишень равна 0,75. Стрелок сделал 3 выстрела. Случайная величина X - число попаданий
2, 12, 22	В магазин вошли 3 покупателя. Вероятность сделать покупку для каждого из вошедших в магазин равна 0,3. Случайная величина X - число сделавших покупки.
3, 13, 23	В мастерской ремонтируют 3 машины. Вероятность того, что любая из машин отремонтирована, равна 0,2. Случайная величина X - число отремонтированных машин.
4, 14, 24	Для участия в олимпиаде по программированию в колледже были отобраны три юноши и три девушки. Три победителя будут участвовать в зональной олимпиаде. Пусть X -число девушек среди финалистов.
5, 15, 25	Кандидат на выборах в губернаторы считает, что 20% избирателей этого региона поддерживают его избирательную платформу. Для участия в теледебатах были приглашены три избирателя из общего числа избирателей этой губернии. Случайная величина X – число избирателей, поддерживающих данного кандидата
6, 16, 26	Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,1. Случайная величина X - число

	отказавших элементов в одном опыте.
7, 17, 27	Производится три выстрела с вероятностями попадания в цель, равными $p_1=0,7$; $p_2=0,8$ и $p_3=0,6$. Случайная величина X - количество попаданий.
8, 18, 28	Вероятность перевыполнения плана для трех строительных бригад соответственно равна $p_1=0,9$; $p_2=0,8$ и $p_3=0,7$. Случайная величина X – количество бригад, перевыполнивших план.
9, 19, 29	Три участника команды бегут марафонскую дистанцию. Вероятность сойти с дистанции у них равна соответственно $p_1=0,3$; $p_2=0,2$ и $p_3=0,4$. Случайная величина X – число участников, сошедших с дистанции.
10, 20, 30	Рабочий обслуживает 3 станка, вероятности выхода из строя каждого из которых в течение часа соответственно равны $p_1=0,2$; $p_2=0,15$; $p_3=0,1$. Случайная величина X – число станков, вышедших из строя.

Задание №2.

- Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:
- 1) плотность распределения $f(x)$;
 - 2) математическое ожидание $M(X)$;
 - 2) дисперсию $D(X)$;
 - 3) вероятность попадания случайной величины X на заданный интервал $(a; b)$.
 - 4) построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

№ варианта	$F(x)$	a	b
1, 11, 21	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x}{2}, & \text{при } 0 < x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$	1	3
2, 12, 22	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -1 \\ \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}, & \text{при } -1 < x \leq \frac{1}{3} \\ 1, & \text{при } x > \frac{1}{3} \end{cases}$	0	0,5

3, 13, 23	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \sin x, & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1, & \text{при } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$	$-\pi$	$0,5\pi$
4, 14, 24	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \cos x, & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1, & \text{при } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$	$-\pi$	$0,5\pi$
5, 15, 25	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{1}{8}x^3, & \text{при } 0 < x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$	$0,5$	$1,5$
6, 16, 26	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x}{4}, & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 1, & \text{при } x > 4 \end{cases}$	$1,3$	$3,5$
7, 17, 27	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{1}{2}(1 - \cos x), & \text{при } 0 < x \leq \pi \\ 1, & \text{при } x > \pi \end{cases}$	0	$0,5\pi$
8, 18, 28	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{2} \\ \frac{1}{2}(\sin x + 1), & \text{при } -\frac{\pi}{2} < x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1, & \text{при } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$	0	$\frac{\pi}{6}$
9, 19, 29	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ e^x - 1, & \text{при } 0 < x \leq \ln 2 \\ 1, & \text{при } x > \ln 2 \end{cases}$	0	$0,5$
10, 20, 30	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 1 \\ \frac{1}{3}(x^3 - 1), & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$	1	$1,5$

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА №3.

Цели работы: владеть основами выборочного метода статистических исследований; методами описательной статистики.

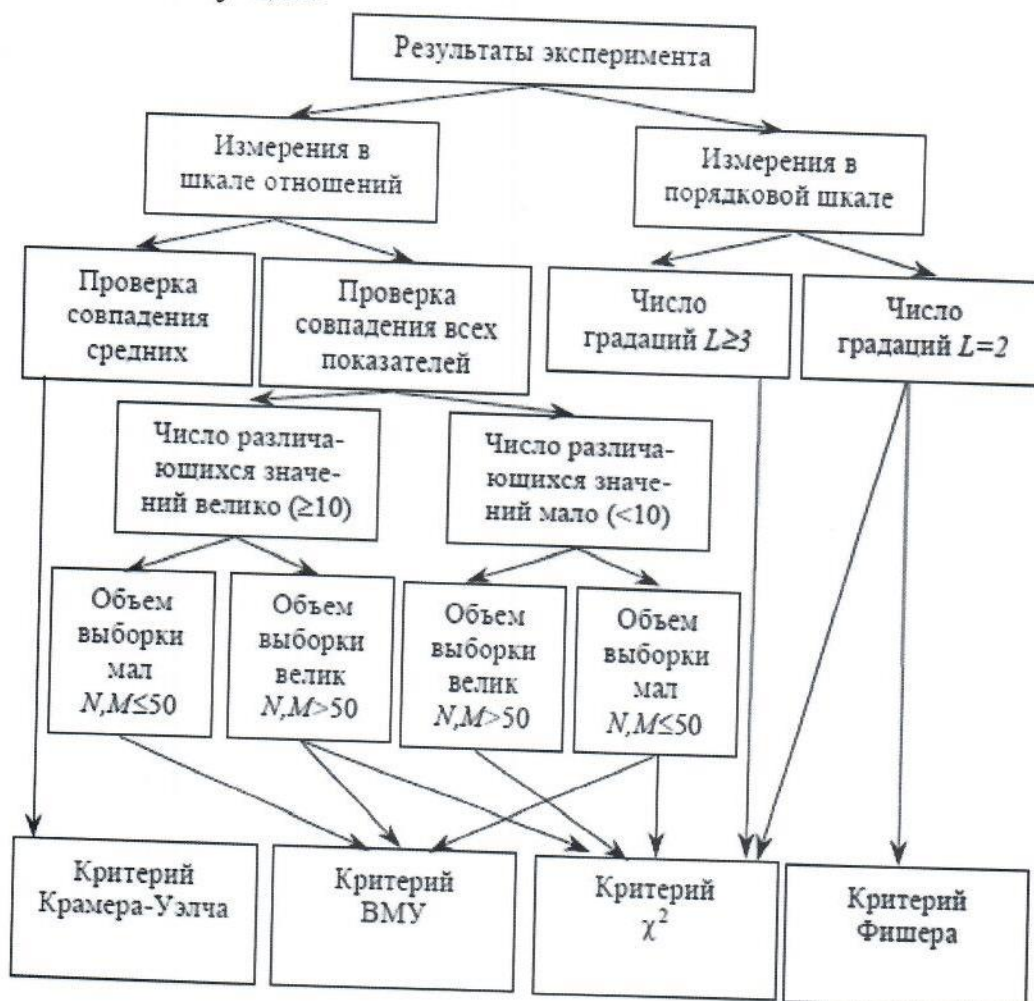
Статистические критерии проверки нулевой гипотезы.

Для проверки нулевой гипотезы используют специально подобранную случайную величину, точное или приближенное распределение которой известно. Эту величину обозначают через U или Z , если она распределена нормально, F или ν^2 — по закону Фишера—Снедекора, T — по закону Стьюдента, χ^2 — по закону «хи квадрат» и т. д. Обозначим эту величину в целях общности через K .

Статистическим критерием (или просто критерием) называют случайную величину K , которая служит для проверки гипотезы.

Алгоритм выбора статистического критерия.

Поясним, как следует выбирать статистические критерии, то есть приведем алгоритм выбора статистического критерия – процедуру принятия решения относительно того, какой статистический критерий использовать в той или иной ситуации.



Задание №1.

Производится взвешивание некоторого вещества без систематических ошибок. Случайные ошибки взвешивания подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением σ мг и математическим ожиданием 0 мг. Найти:

- вероятность того, что взвешивание будет проведено с ошибкой, не превышающей по абсолютной величине δ мг;
- вероятность того, что при n независимых взвешиваниях погрешность хотя бы в одном взвешивании не превосходит по абсолютной величине δ мг;
- интервал, в котором с вероятностью p будет заключена ошибка взвешивания.

№ варианта	σ	Δ	n	p
1	20	5	10	0,967
2	30	3	20	0,921
3	40	2	50	0,934
4	50	4	60	0,987
5	60	2	70	0,876
6	70	1	80	0,873
7	100	2,4	100	0,987
8	200	5	100	0,687
9	300	4	70	0,875
10	400	3	90	0,989
11	520	5	10	0,967
12	130	3	20	0,921
13	140	2	50	0,934
14	500	4	60	0,987
15	160	2	70	0,876
16	170	1	80	0,873
17	200	2,4	100	0,987
18	400	5	100	0,687
19	500	4	60	0,875
20	700	3	90	0,989
21	520	5	100	0,967
22	130	3	200	0,921
23	140	2	150	0,934
24	500	4	160	0,987
25	160	2	170	0,876
26	170	1	180	0,873
27	200	2,4	10	0,987
28	400	5	10	0,687
29	500	4	65	0,875
30	700	3	70	0,989

Задание №2.

Фирма рассылает рекламные каталоги возможным заказчикам. Как показал опыт, вероятность того, что организация, получившая каталог, закажет рекламируемое изделие, равна p . Фирма разослала n каталогов новой улучшенной формы и получила k заказов. На уровне значимости α , выяснить, можно ли считать, что новая форма рекламы существенно лучше прежней.

№ варианта	p	N	k	α
1; 11; 21	0,01	1000	200	0,01
2; 12; 22	0,2	2000	500	0,025
3; 13; 23	0,05	4000	100	0,05
4; 14; 24	0,03	1000	10	0,01
5; 15; 25	0,08	2000	300	0,05
6; 16; 26	0,02	10000	1700	0,025
7; 17; 27	0,1	5000	500	0,01
8; 18; 28	0,03	4000	400	0,05
9; 19; 29	0,35	5000	2000	0,025
10; 20; 30	0,04	5000	30	0,05

ТЕМЫ ДЛЯ ДОКЛАДОВ, РЕФЕРАТОВ, ЭССЕ

Раздел 1. Теория вероятностей	<ol style="list-style-type: none">1. Этапы развития теории вероятностей и математической статистики.2. Роль теории вероятностей в эволюции формирования научной картины мира.3. Роль математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.4. Роль математики в жизни общества.5. Парадокс де Мере.6. Ошибка Даламбера.7. Бином Ньютона и треугольник Паскаля и связь между ними.8. Вклад великого математика в развитие теории вероятностей: Парменид из Элеи (520 до н.э.- 450 до н.э.), Демокрит Абдерский (460 до н.э.- 370 до н.э.), Платон (428 до н.э.- 348 до н.э.), Аристотель (384 до н.э.- 322 до н.э.), Ришар де Фурниваль (1201-1260), Фра Лука Бартоломео де Пачоли (1445-1517), Джироламо Кардано (1501-1576), Никколо Тарталья, (1499-1557), Галилео Галилей (1564-1642), Блез Паскаль (1623—1662), Пьер
-------------------------------------	--

	<p>де Ферма (1601 —1665), Христиан Гюйгенс (1629 — 1695), Готфрид Вильгельм Лейбниц(1646-1716), Джон Граунт (1620-1674), Уильям Петти (1623-1687), Эдмунд Галлей (1656-1742).</p> <p>9. Логико-гносеологический и лингвистический анализ основных понятий теории вероятностей (раздел случайные события): этимология, различные определения и трактовки, антонимы и синонимы и т.д.).</p>
<p>Раздел 2. Случайные величины</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аксиоматический метод в математике. 2. Аксиоматизация теории вероятностей. 3. История формирования понятия случайной величины. 4. Санкт-Петербургский парадокс и его значение для экономической теории. 5. Компьютерная безопасность и парадокс дней рождения. 6. Парадокс игры в кости. «Азартные игры» в мире физических частиц. 7. Вклад великого математика в развитие теории вероятностей: Якоб Бернулли (1654-1705), Даниил Бернулли (1700-1782), Абрахам де Муавр (1667-1754), Пьер-Симон Лаплас (1749- 1827), Жозеф Луи Лагранж (1736- 1813), Жорж-Луи Леклерк, граф де Бюффон (1707-1788), Томас Байес (1702-1761), Пафнутий Львович Чебышев (1821-1894), Андрей Андреевич Марков (1856-1922), Александр Михайлович Ляпунов (1857-1918). 8. Логико-гносеологический и лингвистический анализ основных понятий теории вероятностей (раздел случайные величины): этимология, различные определения и трактовки, антонимы и синонимы и т.д.).
<p>Раздел 3. Элементы математической статистики и случайные процессы</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. История возникновения и развития метода Монте-Карло. 2. Вклад великого математика в развитие теории вероятностей: Сергей Натанович Бернштейн (1880-1968), Андрей Николаевич Колмогоров (1903-1987), Александр Яковлевич Хинчин (1894-1959), Сэр Рональд Эйлмер Фишер (1890 – 1962), Джон фон Нейман (1903-1957).

ТЕМЫ ДЛЯ ПРОЕКТОВ

Проектная деятельность направлена на формирование следующих компетенций: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2.

Компетентностный подход в профессиональном образовании заключается в формировании у студентов системы компетенций, которая определяет успешную адаптацию человека в обществе. Важным условием достижения результативности в формировании общих и профессиональных компетенций является включение обучаемых в учебно-исследовательскую деятельность. Одним из способов такой деятельности является метод проектов.

Метод проектов предполагает решение какой-то проблемы, противоречия, задачи, парадокса. При выборе темы проектов необходимо как можно полнее учесть интересы студентов, как можно ближе подойти к волнующим их проблемам, подобрать сложную, но посильную им задачу, способствующую развитию. Выбирая тему проектов для студентов важно также помнить о том, что в современном обществе востребованы специалисты, способные решать реальные жизненные проблемы на основе предметных знаний и умений. В этом плане огромным потенциалом обладают ситуационные задачи. Специфика ситуационной задачи заключается в том, что она носит ярко выраженный практико-ориентированный характер, но для ее решения необходимо конкретные предметные знания. Включение в процесс обучения ситуационных задач будет способствовать освоению универсальных способов деятельности, применимых в самых разных жизненных ситуациях.

Приведем некоторые темы проектно-исследовательских работ с использованием ситуационных задач по теории вероятностей.

Тема 1. Туберкулез как социально-значимое заболевание.

Возникновение туберкулёза зависит от ряда неблагоприятных факторов. Студентам предлагается выяснить, как влияет курение на возникновение и течение туберкулеза? Для получения представления о масштабах данной проблемы современного общества необходимо проанализировать статистические данные (за 2017г.) о заболеваемости населения социально-значимыми болезнями, предоставленные министерством здравоохранения Российской Федерации (<http://www.rosminzdrav.ru/>). Выяснить сколько процентов (k) населения Ростовской области больны туберкулезом? Сколько жителей Ростовской области нужно обследовать, чтобы среди обследуемых больные туберкулезом составляли $k \pm 0,1\%$ с вероятностью 0,99.

В качестве темы проекта можно также предложить ситуационные задания с экономическим содержанием. Очевидна взаимосвязь теории вероятностей и экономики. Ведь характер любой экономической деятельности не является строго детерминированным. Это означает, что осуществляя ту или иную экономическую операцию, заключая ту или иную сделку, анализируя

динамику макроэкономических показателей и т.д., нельзя точно предсказать конечный результат, поскольку по своей природе все такие операции и показатели случайны.

Тема 2. Предполагается открыть новое заведение. Есть некоторые шансы получить место для него в одном из районов города. Для каждого района различны шансы успеха проекта. Как можно оценить те и другие шансы? Составьте соответствующий бизнес-план проекта.

Номер варианта	Район города	Заведение
1	Ворошиловский	Кафе
2	Октябрьский	Магазин продуктов
3	Кировский	Магазин одежды
4	Пролетарский	Магазин обуви
5	Первомайский	Пекарня
6	Советский	Ресторан
7	Железнодорожный	Магазин канцелярских товаров
8	Ленинский	Кафе

В качестве тем проектов также можно предложить студентам парадоксы теории вероятностей, различные попытки их решения, установление связей парадокса с окружающей действительностью, его влияния на развитие наук и их приложений. Приведем пример темы проектно-исследовательской работы с использованием парадокса теории вероятностей.

Тема 3. Компьютерная безопасность и парадокс дней рождения.

Формулировка парадокса. Если собираются вместе не более, чем 365 человек, то возможно, что все они имеют различные дни рождения. Однако среди 366 человек наверняка найдутся по крайней мере два таких, у которых дни рождения приходятся на один и тот же день в году. (Предположим, что мы не рассматриваем високосные года.) Однако, если мы зададимся целью найти, сколько должно быть людей, чтобы с надежностью 99% два из них имели один и тот же день рождения, то обнаружим, что достаточно 55 человек. В то же время среди 68 человек с вероятностью 99.9% по крайней мере два имеют одинаковый день рождения. Почти не правдоподобно, что такая малая разница между вероятностями 99% и 100% может привести к столь большим различиям в числе людей.

Можно предложить студентам разобраться в связях парадокса с компьютерной безопасностью и рассмотреть метод криптоанализа, основанный на парадоксе дней рождения.

Тема 4. Парадокс игры в кости. Азартные игры в мире физических частиц.

Тема 5. Парадокс времени ожидания.

Тема 6. Задача Бюффона.

Тема 7. Санкт-Петербургский парадокс.

Тема 8. Парадокс де Муавра и экономия энергии, и т.д.

Выделим основные этапы работы студентов над проектом:

- Проблемно-целевой этап: 1)выбор темы; 2)постановка цели и задач; 3)формирование творческих групп.
- Планирование и организация проектной деятельности: 1)отбор литературы; распределение обязанностей; определение формы представления результата (презентация, электронная публикация, статья) и т.д.
- Разработка проекта.
- Публичная защита проекта.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выполнение самостоятельной работы является обязательным условием для допуска к промежуточной аттестации обучающегося.

Для проверки эффективности самостоятельной работы студента необходим ее контроль. К видам контроля относится:

- устный опрос;
- письменные работы.

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, проявление коммуникативных навыков. Устный опрос ориентирован на оценку знаний. Устный опрос проводится в форме собеседования.

Письменная работа предназначена для проверки выполнения заданий самостоятельной работы, проводится на практических занятиях направлена на оценку сформированных умений.

По итогам устных опросов и проверки письменных работ выставляется оценка по следующей шкале.

Шкала оценивания знаний и умений, сформированных по итогам выполнения самостоятельной работы

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. *Кремер, Н. Ш.* Теория вероятностей : учебник и практикум для СПО / Н. Ш. Кремер. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 271 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01650-5. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/8548D864-1932-44F9-97A4-6D8164108873>
2. *Гмурман, В. Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для СПО / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 404 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00935-4. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/F6DC17CF-66E8-400F-9CDA-8067F86D996A>

Дополнительная литература:

3. *Ивашев-Мусатов, О. С.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для СПО / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-4995-7. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/6463F5D1-5509-4791-900C-998BABDD6E9B>
4. Гмурман В. Е. - Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие. - М.: Юрайт, 2010. - 479 с.

Интернет-ресурсы:

1. Теория вероятностей. Краткий курс для начинающих - Mathprofi Режим доступа: mathprofi.ru/teorija_verojatnostei.html
2. Портал знаний режим доступа: <http://statistica.ru/theory/>
3. МатБюро Режим доступа: http://www.matburo.ru/tvart_sub.php?p=art_tvims