

Государственное областное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Усманский многопрофильный колледж»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И
ПРОВЕДЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**
по учебной дисциплине ЕН.03 Теория вероятностей и математическая
статистика

Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
по специальности: 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

по программе базовой подготовки

Усмань 2020

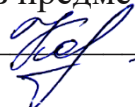
Методические рекомендации по организации и проведению самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

Организация-разработчик: Государственное областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Усманский многопрофильный колледж»

Рассмотрены и утверждены на заседании предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин

Протокол № 6 от 30.06.2020 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин _____ Коровина Т.В.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе



Лаува О.А.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно ФГОС: «При формировании ППССЗ образовательное учреждение ...обязано обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения...»

Увеличение доли внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся при реализации новых ФГОС, требует соответствующей организации учебного процесса и составления учебно-методической документации, разработки новых дидактических подходов для глубокого самостоятельного усвоения обучающимися учебного материала.

Данные методические рекомендации по организации и проведению самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с содержанием рабочей программы учебной дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) по программе базовой подготовки.

Учебная дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика изучается в течение одного семестра. Общий объем времени, отведенный на выполнение самостоятельной работы по учебной дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика, составляет в соответствии с учебным планом и рабочей программой – 47 часов.

Методические рекомендации призваны помочь студентам правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении содержанием учебной дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика, закреплении теоретических знаний и практических умений.

Самостоятельная работа направлена на освоение студентами следующих результатов обучения согласно ФГОС специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) и требованиям рабочей программы учебной дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика

Соответственно в процессе освоения учебной дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика обучающиеся должны овладеть:

умениями:

– вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;

– использовать методы математической статистики;

знаниями:

– основы теории вероятностей и математической статистики;

– основные понятия теории графов.

Выше перечисленные умения и знания направлены на формирование следующих профессиональных и общих компетенций студентов:

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

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

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

Распределение часов на выполнение самостоятельной работы студентов по разделам и темам учебной дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика

Распределение часов на выполнение самостоятельной работы студентов по разделам и темам УД Теория вероятностей и математическая статистика

Наименование раздела, темы	Количество часов на ВСР
Раздел 1. Основы комбинаторики	5
Тема 1.1. Основы комбинаторики	5
Раздел 2. Основы теории вероятности	27
Тема 2.1. Случайные события и их вероятности	7
Тема 2.2. Вероятности сложных событий	9
Тема 2.3. Дискретные случайные величины	4
Тема 2.4. Непрерывные случайные величины	7
Раздел 3. Элементы математической статистики	13
Тема 3.1. Выборки и их характеристики	7
Тема 3.2 Элементы математической статистики	6
Раздел 4. Теория графов	2
Тема 4.1 Основные понятия теории графов	2
Всего:	47

Виды и формы самостоятельной работы студентов по УД Теория вероятностей и математическая статистика

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
- Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе.
- Написание и защита доклада; подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме (с учетом использования Интернет-ресурсов).
- Выполнение расчетных заданий.
- Работа со справочной литературой.
- Подготовка к практическим работам, дифференцированному зачету.

Методические рекомендации для студентов по конкретным видам самостоятельной работы:

1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы
2. Подготовка к дифференцированному зачету
 - Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии.
 - Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.
 - Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами. Часто незнание терминологии мешает студентам воспринимать материал на теоретических и лабораторно-практических занятиях на должном уровне.
 - Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные в данных методических указаниях.
 - Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
 - Заучите «рабочие определения» основных понятий, законов.
 - Освоив теоретический материал, приступайте к выполнению заданий, упражнений; решению задач, расчетов самостоятельной работы, составлению графиков, таблиц и т.д.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

 - качество уровня освоения учебного материала;
 - умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы;
 - обоснованность и четкость изложения ответа.
3. Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе
 - При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронных библиотек или другие Интернет-ресурсы.
 - Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект.
 - Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами и понятиями.
 - Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
 - Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста.
 - В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

 - краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы;
 - логичность изложения ответа;
 - уровень понимания изученного материала.
4. Написание и защита доклада, подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме

–Выберете тему из предложенной преподавателем тематики докладов и сообщений. Вы можете самостоятельно предложить тему с учетом изучаемого теоретического материала.

–При подготовке доклада, сообщения используйте техническую литературу по выбранной теме, электронные библиотеки или другие Интернет-ресурсы.

–Сделайте цитаты из книг и статей по выбранной теме. (обратите внимание на непонятные слова и выражения, уточнить их значение в справочной литературе).

–Проанализируйте собранный материал и составьте план сообщения или доклада, акцентируя внимание на наиболее важных моментах.

–Напишите основные положения сообщения или доклада в соответствии с планом, выписывая по каждому пункту несколько предложений.

–Перескажите текст сообщения или доклада, корректируя последовательность изложения материала.

–Подготовленный доклад должен сопровождаться презентацией, иллюстрирующей его основные положения.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- полнота и качество информации по заданной теме;
- свободное владение материалом сообщения или доклада;
- логичность и четкость изложения материала;
- наличие и качество презентационного материала.

5. Работа со справочной литературой

–Внимательно прочитайте теоретический материал - конспект, составленный на учебном занятии. Выпишите формулы из конспекта по изучаемой теме.

–Обратите внимание, как использовались данные формулы при решении задач на занятии.

–Выпишите ваш вариант задания, предложенного в данных методических указаниях, в соответствии с порядковым номером в учебном журнале.

–Решите предложенную задачу, используя выписанные формулы.

–В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.

–Проанализируйте полученный результат (проверьте размерности величин, правильность подстановки в формулы численных значений, правильность расчетов, правильность вывода неизвестной величины из формулы).

–Решение задач должно сопровождаться необходимыми пояснениями. Расчётные формулы приводите на отдельной строке, выделяя из текста, с указанием размерности величин. Формулы записывайте сначала в общем виде (буквенное выражение), затем подставляйте числовые значения без указания размерностей, после чего приведите конечный результат расчётной величины. Окончательный ответ следует приводить и в системе СИ.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- грамотная запись условия задачи и ее решения;
- грамотное использование формул;
- грамотное использование справочной литературы;
- точность и правильность расчетов;
- обоснование решения задачи.

Перечень рекомендуемой литературы (в том числе Интернет-ресурсы)

Основные источники:

1. Спирина М.С., Спирин П.А Теория вероятностей и математическая статистика / М.С. Спирина. – М.: Академия. – 2017. – 352с.
2. Спирина М.С., Спирин П.А Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике /М.С. Спирина. – М.: Академия. – 2017. – 184с.

Дополнительные источники:

3. Григорьев В.П., Дубинский Ю.А., Сабурова Т.Н. Теория вероятностей и математическая статистика / В.П. Григорьев. – М.: Академия. – 2017. – 400 с.
4. Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Сборник задач по высшей математике / В.П. Григорьев. – М.: Академия. – 2017. – 157 с.
5. Богомолов Н.В. - Практические занятия по математике. – М.: ЮРАЙТ, 2017.

Интернет-ресурсы:

1. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
<http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>
2. Московский центр непрерывного математического образования
<http://www.mccme.ru>
3. Вся элементарная Теория вероятностей и математическая статистика : Средняя математическая интернет-школа <http://www.bymath.net>
4. Газета «Теория вероятностей и математическая статистика » Издательского дома «Первое сентября» <http://mat.1september.ru>
5. Задачи по геометрии: информационно-поисковая система <http://zadachi.mccme.ru>
6. Интернет-проект «Задачи» <http://www.problems.ru>
7. Теория вероятностей и математическая статистика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) <http://www.mathtest.ru>
8. Математическое образование: прошлое и настоящее. Интернет-библиотека по методике преподавания математики <http://www.mathedu.ru>
9. Портал Allmath.ru — Вся Теория вероятностей и математическая статистика в одном месте <http://www.allmath.ru>
10. Прикладная Теория вероятностей и математическая статистика : справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm298.ru>

Задания для самостоятельного выполнения по учебной дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика

Вопросы и задания составлены в соответствии с разделами и темами рабочей программы учебной дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика для удобства при выполнении самостоятельной работы студентами к учебным занятиям.

Раздел 1. Основы комбинаторики (5 часа ВСР)

Тема 1.1. Основы комбинаторики (5 часа ВСР)

Решение задач на расчёт количества выборов

Вид работы: написание и защита доклада, работа со справочной литературой.

Порядок выполнения работы:

1. Подготовить сообщение- презентацию «Из истории комбинаторики».
2. Придумать условие трех комбинаторных задач и решить их.

Раздел 2. Основы теории вероятности (27 часов ВСР)

Тема 2.1. Случайные события и их вероятности (7 часов ВСР)

Вычисление числовых характеристик распределений

Вид работы: написание и защита доклада, работа со справочной литературой, выполнение расчетных заданий.

Порядок выполнения работы:

1. Подготовить сообщение-презентацию «Вычисление числовых характеристик распределений».
2. Используя справочную литературу подобрать 3 задачи по теории вероятности и решить их.
3. Выполнить расчетные задания.

Задача 3.1 Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,1. Составить закон распределения числа отказавших элементов в одном опыте. Найти функцию распределения и числовые характеристики этой случайной величины

Задача 3.2 Производится стрельба по цели до первого попадания. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,2. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X – числа произведенных выстрелов, считая, что:

- а) стрелять можно неограниченное число раз;
- б) в наличии есть всего 5 патронов.

Тема 2.2. Вероятности сложных событий (9 часов ВСР)

Вычисление вероятностей различных событий

Вид работы: выполнение расчетных заданий.

Порядок выполнения работы:

1. Решение комбинаторных задач, нахождение вероятности событий.

Задача № 1. Сколькими способами могут быть расставлены 5 участниц забега на 5-ти беговых дорожках?

Решение: $P_5 = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$ способов.

Задача №2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?

Решение: Число всех перестановок из трех элементов равно $P_3 = 3!$, где $3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$. Значит, существует шесть трехзначных чисел, составленных из цифр 1,2,3.

Задача № 3. Сколькими способами четверо юношей могут пригласить четырех из шести девушек на танец?

Решение: два юноши не могут одновременно пригласить одну и ту же девушку. И варианты, при которых одни и те же девушки танцуют с разными юношами, считаются разными, поэтому:

$$A_6^4 = \frac{6!}{(6-4)!} = \frac{720}{2} = 360$$

Задача № 4. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 при условии, что в записи числа каждая цифра используется только один раз?

Решение: В условии задачи предложено подсчитать число всевозможных комбинаций из трех цифр, взятых из предположенных девяти цифр, причём порядок расположения цифр в комбинации имеет значение (например, числа 132) и 231 различные). Иначе говоря, нужно найти число размещений из девяти элементов по три. По формуле числа размещений находим:

$$A_9^3 = \frac{9!}{(9-3)!} = \frac{9!}{6!} = \frac{6! \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9}{6!} = 7 \cdot 8 \cdot 9 = 504 \text{ Ответ: } 504 \text{ трехзначных чисел.}$$

Задача №5 Сколькими способами из 7 человек можно выбрать комиссию, состоящую из 3 человек?

Решение: Чтобы рассмотреть все возможные комиссии, нужно рассмотреть все возможные 3 – элементные подмножества множества, состоящего из 7 человек. Искомое число способов равно

$$C_7^3 = \frac{7!}{(7-3)! \cdot 3!} = \frac{7!}{4! \cdot 3!} = \frac{4! \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7}{4! \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{210}{6} = 35$$

Задача № 6. В соревновании участвуют 12 команд. Сколько существует вариантов распределения призовых (1, 2, 3) мест?

Решение: $A_{12}^3 = 12 \cdot 11 \cdot 10 = 1320$ вариантов распределения призовых мест. Ответ: 1320 вариантов.

Задача № 7. На соревнованиях по лёгкой атлетике нашу школу представляла команда из 10 спортсменов. Сколькими способами тренер может определить, кто из них победит в эстафете 4×100 м на первом, втором, третьем и четвёртом этапах?

Решение: Выбор из 10 по 4 с учётом порядка: $A_{10}^4 = \frac{10!}{6!} = 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 = 5040$ способов. Ответ: 5040 способов.

Задача № 8. Сколькими способами можно выложить в ряд красный, черный, синий и зеленый шарики?

Решение: На первое место можно поставить любой из четырех шариков (4 способа), на второе – любой из трех оставшихся (3 способа), на третье место – любой из оставшихся двух (2 способа), на четвертое место – оставшийся последний шар. Всего $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ способа. $P_4 = 4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$. Ответ: 24 способа.

Задача № 9. Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?

Решение: Выбор 6 из 10 без учёта порядка: $C_{10}^6 = \frac{10!}{4! \cdot 6!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 210$ способов.

Ответ: 210 способов.

Задача № 10. В 9 классе учатся 7 учащихся, в 10 - 9 учащихся, а в 11 - 8 учащихся. Для работы на пришкольном участке надо выделить двух учащихся из 9 класса, трех – из 10, и одного – из 11 . Сколько существует способов выбора учащихся для работы на пришкольном участке?

Решение: Выбор из трёх совокупностей без учёта порядка, каждый вариант выбора из первой совокупности (C_7^2) может сочетаться с каждым вариантом выбора из второй (C_9^3) и с каждым вариантом выбора третьей (C_8^1) по правилу умножения получаем:

$$C_7^2 * C_9^3 * C_8^1 = \frac{6*7}{1*2} * \frac{7*8*9}{1*2*3} * \frac{8}{1} = 14112$$

Ответ: 14 112 способов.

Задача № 11. Девятиклассники Женя, Сережа, Коля, Наташа и Оля побежали на перемене к теннисному столу, за которым уже шла игра. Сколькими способами подбежавшие к столу пятеро девятиклассников могут занять очередь для игры в настольный теннис?

Решение: Первым в очередь мог встать любой девятиклассник, вторым – любой из оставшихся троих, третьим – любой из оставшихся двоих и четвёртым – девятиклассник, подбежавший предпоследним, а пятым – последний. По правилу умножения у пяти учащихся существует $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$ способов занять очередь.

Тема 2.3. Дискретные случайные величины (4 часа ВСР)

Решение задач на запись распределения ДСВ

Вид работы: выполнение расчетных заданий, работа со справочной литературой.

Порядок выполнения работы:

1. Составить задачи практического содержания, связанных с профессиональной деятельностью на применение правил приближенных вычислений и нахождение процентного соотношения.
2. Представить результат графически.

Тема 2.4. Непрерывные случайные величины (7 часов ВСР)

Решение задач на формулу геометрического определения вероятности.

Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для НСВ с помощью функции плотности и интегральной функции распределения

Вид работы: выполнение расчетных заданий, работа со справочной литературой.

Порядок выполнения работы:

3. Составить задачи практического содержания, связанных с профессиональной деятельностью на применение правил приближенных вычислений и нахождение процентного соотношения.
4. Представить результат графически.

Раздел 3. Элементы математической статистики (13 часов ВСР)

Тема 3.1. Выборки и их характеристики (7 часов ВСР)

Подготовка графических изображений статистической информации Решение практических задач с применением статистических методов

Вид работы: выполнение расчетных заданий, работа со справочной литературой, подготовка к дифференцированному зачету.

Порядок выполнения работы:

1. Подобрать статистический материал по теме.
2. Провести элементарную статистическую обработку подобранного материала.
3. Подготовка к дифференцированному зачету.

Тема 3.2 Элементы математической статистики (6 часов ВСР)

Подготовка графических изображений статистических задач

Подготовка вопросов по теме «Элементы математической статистики»

Вид работы: написание и защита доклада, работа со справочной литературой.

Порядок выполнения работы:

1. Подготовка графических изображений статистических задач
2. Подготовка вопросов по теме «Элементы математической статистики»
3. Провести элементарную статистическую обработку подобранного материала.

Раздел 4. Теория графов (2 часа ВСР)

Тема 4.1 Теория графов (2 часа ВСР)

Операции над графами

Вид работы: написание и защита доклада, работа со справочной литературой.

Форма организации работы: индивидуальная.

Порядок выполнения работы:

1. Подготовить сообщение на тему «Графы вокруг нас»
2. Подготовка вопросов по теме «Операции над графами»
3. Подготовка к дифференцированному зачету.