

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы
по дисциплине

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

специальности

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Иркутск, 2017

РАССМОТРЕНЫ
ОД, МЕН протокол №10 от 19.05.2017г.
Председатель ЦК
_____ / Г.В. Перепияко /

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
_____ Е.А. Коробкова

№	Разработчик ФИО
1	Бодякина Татьяна Владимировна

Пояснительная записка

Дисциплина ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика входит в Математический и общий естественнонаучный цикл. Самостоятельная работа является одним из видов внеаудиторной учебной работы обучающихся.

Основные цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельного мышления;
- развитие исследовательских умений.

Рекомендации для обучающихся по выработке навыков самостоятельной работы:

- Слушать, записывать и запоминать лекцию.
- Внимательно читать план выполнения работы.
- Выбрать свой уровень подготовки задания
- Обращать внимание на рекомендуемую литературу. Из перечня литературы выбирать ту, которая наиболее полно раскрывает вопрос задания
- Учиться кратко излагать свои мысли.
- Использовать общие правила написания конспекта.
- Обращать внимание на достижение основной цели работы.

Тематический план

Раздел Тема	Тема занятия	Название работы	Количество часов
Раздел 1. Основы теории вероятностей Тема 1. Основные понятия теории вероятностей	Теория вероятностей как наука. Основные понятия и определения	Написание конспекта "История возникновения теории вероятностей"	1
Тема 2. Основы комбинаторики	Основные правила комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки	Решение комбинаторных задач	3
Тема 3. Случайное событие. Классическое определение вероятностей	Понятие случайного события. Совместимые и несовместимые события. Полная группа событий. Равновозможные события. Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления.	Решение задач по теме «Теоремы сложения и умножения событий»	2
	Теоремы теории вероятностей	Решение задач по теме "Теоремы теории вероятности"	3
Тема 4. Вероятность сложных событий	Противоположное событие; вероятность противоположного события. Произведение событий. Сумма событий. Условная вероятность.	Написание реферата на тему "Треугольник Паскаля и Бином Ньютона" (в группе из 5 человек)	4
Тема 5. Случайные величины	Непрерывные случайные величины	Изучение темы: Нормальное распределение.	1
	Дискретные случайные величины	Самостоятельное изучение темы: Показательное распределение	2
Раздел 2. Основы математической статистики Тема 1. Выборочный метод	Задачи математической статистики. Способы сбора статистических данных. Способы группировки статистических данных. Вариационные ряды. Виды выборки	Выберите проблему исследования методами математической статистики. Представьте по выбранной проблеме обработанные статистические данные, взяв за основу социологический опрос студентов техникума (работа выполняется в группах).	7
Тема 5. Метод	Решение задач по методу	Эмпирическая функция	1

статистических испытаний	Монте-Карло		
Тема 6. Основы вероятностной теории информации	Формула Хартли. Формула Шеннона	Изучение темы "Числовые характеристики вариационного ряда"	1
	Решение задач по формулам Хартли и Шеннона	Изучение темы "Разыгрывание случайных величин"	2
	Практическая работа по математической статистике	Случайные величины	1
Раздел 3. Статистический анализ с помощью прикладных программ Тема 1. Статистические функции MS Excel	Функции распределения вероятностей в MS Excel	Написание реферата на тему "Современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа"	4
Раздел 4. Основы теории графов Тема 1. Элементы теории графов	Операции над графами	Изучение темы "Теория больших чисел"	2

Самостоятельная работа №1

Название работы: Написание конспекта "История возникновения теории вероятностей".
Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний и практических умений в решении задач.
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: письменная работа.
Количество часов на выполнение: 1 час.
Задание:
1. В каком веке возникла теория вероятностей.
2. Какие ученые внесли вклад в развитие теории вероятностей.
3. Какие открытия в теории вероятности были сделаны учеными.
Критерии оценки:
оценка «3» - выполнено 50 % задания
оценка «4» - при выполнении 2-2,5 пунктов задания
оценка «5» - выполнены все пункты задания

Самостоятельная работа №2

Название работы: Решение комбинаторных задач.
Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний и практических умений в решении задач.
Уровень СРС: воспроизводящая.
Форма контроля: письменная работа.
Количество часов на выполнение: 3 часа.
Задание:
№1 - №10.
Критерии оценки:
оценка «3» - выполнено 69%-30% заданий
оценка «4» - выполнено 89%-70% заданий
оценка «5» - выполнено 100%-90% заданий

Самостоятельная работа №3

Название работы: Решение задач по теме «Теоремы сложения и умножения событий».
Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний и практических умений в решении задач.
Уровень СРС: воспроизводящая.
Форма контроля: письменная работа.
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:
№11 - №20.
Критерии оценки:

оценка «3» - выполнено 69%-30% заданий
оценка «4» - выполнено 89%-70% заданий
оценка «5» - выполнено 90%-100% заданий

Самостоятельная работа №4

Название работы: Решение задач по теме "Теоремы теории вероятности".
Цель работы: формирование умений при решении задач на теоремы теории вероятностей.
Уровень СРС: воспроизводящая.
Форма контроля: письменная работа.
Количество часов на выполнение: 3 часа.
Задание:
№46 - №50.
Критерии оценки:
оценка «3» - выполнено 69%-30% заданий
оценка «4» - выполнено 89%-70% заданий
оценка «5» - выполнено 90%-100% заданий

Самостоятельная работа №5

Название работы: Написание реферата на тему "Треугольник Паскаля и Бином Ньютона" (в группе из 5 человек).
Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний, формирование учебно-познавательных, информационных компетенций.
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: реферат в бумажном виде.
Количество часов на выполнение: 4 часа.
Задание:
написать реферат на тему «Треугольник Паскаля и Бином Ньютона».
Требования к оформлению и содержанию реферата:
1) титульный лист - вверху страницы указывается название учебного заведения; - в центре – тема реферата; - ниже темы справа – Ф.И.О. студента, группа, Ф.И.О. руководителя; - внизу – город и год написания.
2) содержание (включает точное название всех глав с указанием номеров страниц)
3) введение (должно содержать актуальность, значимость реферата)
4) основная часть реферата – содержат материал, который отобран студентом для рассмотрения проблемы;
5) заключение (краткое обобщение содержания реферата)
6) список литературы (в алфавитном порядке в соответствии с требованиями в библиографии);
7) объем реферата 10-15 страниц
8) соответствие содержание реферата его теме;
9) последовательность изложения и культура оформления: - нумерация страниц; -

выделение смысловых частей; - наличие абзацев; - поля: верхнее – 2см нижнее – 2см левое – 3см правое – 1,5см - шрифт: Times New Roman - размер: 14 - интервал: полуторный

10) все иллюстрации нумеруются и сопровождаются краткими подписями.

Критерии оценки:

оценка «3» - 1. Тема раскрыта недостаточно полно; 2. Не выполнено три - четыре любых требований по оформлению.

оценка «4» - 1. мелкие замечания; 2. незначительные трудности по одному из перечисленных выше требований; 3. не выполнено два любых требования по оформлению.

оценка «5» - 1. присутствие всех вышеперечисленных требований; 2. знание обучающимся изученного материала; 3. выполнены все требования по оформлению реферата.

Самостоятельная работа №6

Название работы: Изучение темы: Нормальное распределение..

Цель работы: закрепление и расширение теоретических знаний, умение применять на практике, формирование учебно-познавательных, информационных компетенций.

Уровень СРС: эвристическая.

Форма контроля: письменный конспект в тетради.

Количество часов на выполнение: 1 час.

Задание:

Изучить тему «Нормальное распределение" и написать конспект (стр. 131 – 139)

Критерии оценки:

оценка «3» - подготовка материала: но материал не представлен, не раскрыт, на вопросы нет ответа

оценка «4» - неполное раскрытие темы, но умение ориентироваться в своем подготовленном материале

оценка «5» - полные глубокие знания по данной теме

Самостоятельная работа №7

Название работы: Самостоятельное изучение темы: Показательное распределение.

Цель работы: закрепление и расширение теоретических знаний, умение применять на практике, формирование учебно-познавательных, информационных компетенций..

Уровень СРС: эвристическая.

Форма контроля: письменный конспект в тетради.

Количество часов на выполнение: 2 часа.

Задание:

изучить тему « Показательное распределение» и написать конспект (стр. 140 – 145)

Критерии оценки:

оценка «3» - подготовка материала: но материал не представлен, не раскрыт, на вопросы нет ответа

оценка «4» - неполное раскрытие темы, но умение ориентироваться в своем подготовленном материале

оценка «5» - полные глубокие знания по данной теме

Самостоятельная работа №8

Название работы: Выберите проблему исследования методами математической статистики. Представьте по выбранной проблеме обработанные статистические данные, взяв за основу социологический опрос студентов техникума (работа выполняется в группах)..

Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний, формирование учебно-познавательных, информационных компетенций..

Уровень СРС: эвристическая.

Форма контроля: письменная работа.

Количество часов на выполнение: 7 часов.

Задание:

провести статистическое исследование согласно выбранной темы в три этапа:

Этап 1. Статистическое исследование начинается с формирования первичной статистической информационной базы по выбранному комплексу показателей.

 Проведение статистических наблюдений.

Этап 2. Первичное обобщение и группировка статистических данных.

 Сводки, группировки, гистограммы, полигоны, кумуляты (огивы), графики распределения частот (частостей).

 Формирование рядов динамики и их первичный анализ. Графический прогноз (с концепцией "оптимист", "пессимист", "реалист").

 Расчет моментов К-го порядка (средних, дисперсий, мер скошенности, измерения эксцесса) с целью определения показателей центра расширения показателей вариации, показателей скошенности (асимметрии), показателей эксцесса (островершинности).

Этап 3. Обобщенный анализ полученных результатов и проверка их на достоверность по статистическим критериям.

Критерии оценки:

оценка «3» - выполнено 69%-30% заданий

оценка «4» - выполнено 89%-70% заданий

оценка «5» - выполнено 100%-90% заданий

Самостоятельная работа №9

Название работы: Выберите проблему исследования методами математической статистики. Представьте по выбранной проблеме обработанные статистические данные, взяв за основу социологический опрос студентов техникума (работа

выполняется в группах)..
Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний, формирование учебно-познавательных, информационных компетенций..
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: письменная работа.
Количество часов на выполнение: 1 час.
Задание:
Построить полигон частот и эмпирическую функцию распределения для распределения 45 пар мужской обуви, проданных магазином за день: 39, 41, 40, 42, 41, 40, 42, 44, 40, 43, 42, 41, 43, 39, 42, 41, 42, 39, 41, 37, 43, 41, 38, 43, 42, 41, 40, 41, 38, 44, 40, 39, 41, 40, 42, 40, 41, 42, 40, 43, 38, 39, 41, 41, 42. Оценить по эмпирической функции распределения медиану.
Критерии оценки:
оценка «3» - выполнено 69%-30% заданий
оценка «4» - выполнено 89%-70% заданий
оценка «5» - выполнено 90%-100% заданий

Самостоятельная работа №10

Название работы: Эмпирическая функция.
Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний, формирование учебно-познавательных, информационных компетенций..
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: письменная работа .
Количество часов на выполнение: 1 час.
Задание:
1. Построить полигон частот и эмпирическую функцию распределения для распределения 45 пар мужской обуви, проданных магазином за день: 39, 41, 40, 42, 41, 40, 42, 44, 40, 43, 42, 41, 43, 39, 42, 41, 42, 39, 41, 37, 43, 41, 38, 43, 42, 41, 40, 41, 38, 44, 40, 39, 41, 40, 42, 40, 41, 42, 40, 43, 38, 39, 41, 41, 42. Оценить по эмпирической функции распределения медиану.
2. Через каждый час измерялось напряжение в электросети. При этом были получены следующие значения (в вольтах): 227, 219, 215, 230, 232, 223, 220, 222, 218, 219, 222, 221, 227, 226, 226, 209, 211, 215, 218, 220, 216, 220, 221, 225, 224, 212, 217, 219, 220. Построить гистограмму, полигон частот, эмпирическую функцию распределения; оценить вероятность того, что напряжение не превосходит 220 В.
Критерии оценки:
оценка «3» - выполнено верно 30-69 % задания
оценка «4» - выполнено верно 70-90 % задания
оценка «5» - выполнено верно 91-100 % задания

Самостоятельная работа №11

Название работы: Изучение темы "Числовые характеристики вариационного

ряда".
Цель работы: закрепление и расширение теоретических знаний, умение применять на практике, формирование учебно-познавательных, информационных компетенций..
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: письменный конспект в тетради.
Количество часов на выполнение: 1 час.
Задание:
1. Дать определение вариационного ряда.
2. Перечислить числовые характеристики и формулы для их вычисления.
3. Привести примеры.
Критерии оценки:
оценка «3» - подготовка материала, но материал не представлен, не раскрыт, на вопросы нет ответа
оценка «4» - неполное раскрытие темы, но умение ориентироваться в своем подготовленном материале
оценка «5» - полные глубокие знания по данной теме

Самостоятельная работа №12

Название работы: Изучение темы "Разыгрывание случайных величин".
Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний, формирование учебно-познавательных, информационных компетенций..
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: письменный конспект в тетради.
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:
1. Дать определение случайного числа.
2. Записать теоремы по данной теме.
3. Привести примеры разыгрывания случайных величин.
Критерии оценки:
оценка «3» - – подготовка материала: но материал не представлен, не раскрыт, на вопросы нет ответа
оценка «4» - неполное раскрытие темы, но умение ориентироваться в своем подготовленном материале
оценка «5» - полные глубокие знания по данной теме

Самостоятельная работа №13

Название работы: Изучение темы "Разыгрывание случайных величин".
Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний, формирование учебно-познавательных, информационных компетенций..
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: письменный конспект в тетради..

Количество часов на выполнение: 1 час.

Задание:

1. Дать определение случайного числа.
2. Записать теоремы по данной теме.
3. Привести примеры разыгрывания случайных величин.

Критерии оценки:

оценка «3» - подготовка материала: но материал не представлен, не раскрыт, на вопросы нет ответа

оценка «4» - – неполное раскрытие темы, но умение ориентироваться в своем подготовленном материале

оценка «5» - полные глубокие знания по данной теме

Самостоятельная работа №14

Название работы: Случайные величины.

Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний, формирование учебно-познавательных, информационных компетенций..

Уровень СРС: эвристическая.

Форма контроля: письменная работа.

Количество часов на выполнение: 1 час.

Задание:

1. В урне 3 черных и 2 белых шара. Из урны наугад извлекают 3 шара. Случайная величина X − число черных шаров в выборке. Составить ряд распределения случайной величины X, найти функцию распределения F (x) и построить ее график.

2.

Найдите математическое ожидание случайной величины Z=3X-2У, если X и У заданы следующими законами распределения:

X: У:

x	**1**	**2**	
p	**0,4**	**0,6**	
y	**0**	**1**	**3**
p	**0,2**	**0,3**	**0,5**

Критерии оценки:

оценка «3» - выполнено верно 30-69 % задания

оценка «4» - выполено верно 70-90 % задания

оценка «5» - выполнено 91-100 % задания

Самостоятельная работа №15

Название работы: Написание реферата на тему "Современные пакеты прикладных

программ многомерного статистического анализа".
Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний, формирование учебно-познавательных, информационных компетенций..
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: реферат в бумажном виде.
Количество часов на выполнение: 4 часа.
Задание:
написать реферат на тему «Современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа».
Требования к оформлению и содержанию реферата:
1) титульный лист - вверху страницы указывается название учебного заведения; - в центре – тема реферата; - ниже темы справа – Ф.И.О. студента, группа, Ф.И.О. руководителя; - внизу – город и год написания.
2) содержание (включает точное название всех глав с указанием номеров страниц)
3) введение (должно содержать актуальность, значимость реферата)
4) основная часть реферата – содержат материал, который отобран студентом для рассмотрения проблемы;
5) заключение (краткое обобщение содержания реферата)
6) список литературы (в алфавитном порядке в соответствии с требованиями в библиографии);
7) объем реферата 10-15 страниц
8) соответствие содержание реферата его теме;
9) последовательность изложения и культура оформления: - нумерация страниц; - выделение смысловых частей; - наличие абзацев; - поля: верхнее – 2см нижнее – 2см левое – 3см правое – 1,5см - шрифт: Times New Roman - размер: 14 - интервал: полуторный
10) все иллюстрации нумеруются и сопровождаются краткими подписями.
Критерии оценки:
оценка «3» - 1. Тема раскрыта недостаточно полно; 2. Не выполнено три - четыре любых требований по оформлению.
оценка «4» - 1. мелкие замечания; 2. незначительные трудности по одному из перечисленных выше требований; 3. не выполнено два любых требования по оформлению.
оценка «5» - 1. присутствие всех вышеперечисленных требований; 2. знание обучающимся изученного материала; 3. выполнены все требования по оформлению реферата

Самостоятельная работа №16

Название работы: Изучение темы "Теория больших чисел".
Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний, формирование учебно-познавательных, информационных компетенций..

Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: письменный конспект в тетради.
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:
1. Записать основные определения. 2. Выписать основные формулы. 3. Привести примеры.
Критерии оценки:
оценка «3» - подготовка материала: но материал не представлен, не раскрыт, на вопросы нет ответа
оценка «4» - неполное раскрытие темы, но умение ориентироваться в своем подготовленном материале
оценка «5» - полные глубокие знания по данной теме