



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова

Колледж космического машиностроения и технологий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Королев, 2020 г.

Автор: Шаповалов Е.П. Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика». – Королев МО: МГОТУ, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО), Учебного плана по специальности **09.02.03** Программирование в компьютерных системах.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии 29 августа 2020 г., протокол № 1.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методического совета 31.08.2020 г., протокол № 01.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах» СПО.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл и формирует базовый уровень знаний для освоения специальных дисциплин.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины– требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель дисциплины: изучение основных теоретических положений теории вероятностей и математической статистики и применение их к решению прикладных задач.

Задачи дисциплины:

- изучить основы теории вероятностей и математической статистики;
- сформировать навыки практического решения задач теории вероятности
- сформировать навыки получения статистической оценки значений числовых характеристик случайных величин и статистической проверки гипотез, построению простейших регрессионных моделей;
- сформировать навыки статистической обработки экспериментальных данных и формулировки обоснованных выводов по результатам этой обработки.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;

– применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия комбинаторики;
- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основные понятия теории графов;

1.4. Общие и профессиональные компетенции, полученные в результате освоения учебной дисциплины

Общие компетенции

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 в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Профессиональные компетенции

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4.Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4.Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 186 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 122 часов;
самостоятельной работы обучающегося 64 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	186
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	122
в том числе:	
лекции	64
практические занятия	58
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	64
в том числе:	
выполнение домашнего задания	52
подготовка к контрольным работам	4
выполнение предметно-ориентированного проекта	6
тестирование	2
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей		27	
Тема 1.1. Классификация событий	Содержание учебного материала		4	2
	1	Введение в предмет. Понятие случайного события. Виды случайных событий. Вероятность и частота. Пространство элементарных исходов. Операции над случайными событиями, алгебра событий.		
	2	Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания		
	Практическое занятие № 1. Алгебра событий. Элементы комбинаторики		2	
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе		3	
Тема 1.2. Основные теоремы	Содержание учебного материала		6	2
	1	Аксиомы Колмогорова. Свойства вероятности.		

		Классическое определение вероятности.		
	2	Геометрическая вероятность		
	3	Условная вероятность. Свойства условной вероятности.		
	4	Независимые события. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий		
	5	Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий		
	6	Свойства группы гипотез. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Условия применимости формулы Байеса		
	Практическое занятие № 2. Классическое определение вероятностей. Геометрическое определение вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса		2	
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе		4	
Тема 1.3. Повторные независимые испытания	Содержание учебного материала			
	1	Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли	2	2
	2	Предельные теоремы в		

		схеме Бернулли: теорема Пуассона, локальная теорема Муавра-Лапласа, интегральная теорема Лапласа, формула отклонения относительной частоты происхождения события от теоретической вероятности этого события не более чем на ε		
	Практическое занятие № 3. Формула Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе и подготовки к домашней контрольной работе № 1		2	
Раздел 2	Случайные величины		24	
Тема 2.1. Дискретные случайные величины	Содержание учебного материала		4	2
	1	Определение случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Таблица распределения дискретной случайной величины		
	2	Функция распределения дискретной случайной величины. Свойства функции распределения. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.		
	3	Дисперсия. Свойства дисперсии. Мода, медиана, асимметрия, эксцесс		

	Практическое занятие № 4. Дискретные случайные величины	2		
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе	3		
Тема 2.2. Непрерывно-случайные величины. Нормальный закон распределения	Содержание учебного материала	4	2	
	1			Функция распределения непрерывной случайной величины. Свойства функции распределения
	2			Плотность распределения непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения.
	3			Основные примеры дискретных и непрерывных распределений: биномиальное, пуассоновское, равномерное, экспоненциальное, нормальное.
	4	Математические ожидания и дисперсии известных дискретных и непрерывных распределений		
	Практическое занятие № 5. Непрерывные случайные величины. Основные виды распределений	2		
Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе	3			
Тема 2.3. Центральная предельная теорема	Содержание учебного материала	2	1	
	1			Неравенство Чебышева. Следствие из неравенства Чебышева (неравенство Маркова). Теорема

		Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Смысл формулировок.		
	Практическое занятие № 6. Закон больших чисел		2	
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе		2	
Раздел 3.		Элементы математической статистики	45	
Тема 3.1. Вариационные ряды		Содержание учебного материала	2	2
	1	Генеральная совокупность. Выборка. Первичная обработка выборок: дискретный, интервальный вариационные ряды. Графические представления дискретного и интервального вариационных рядов: полигон, гистограмма, кумулята.		
		Практическое занятие 7. Первичная обработка дискретной выборки	2	
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе		2	
Тема 3.2. Основы выборочного метода		Содержание учебного материала	2	
	1	Метод наименьших квадратов нахождения оценок неизвестных параметров распределения		2
	2	Интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Оценка		

		неизвестного математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности при известном/неизвестном среднеквадратическом отклонении.		
	3	Оценка неизвестного среднеквадратического отклонения нормально распределенной генеральной совокупности. Оценка неизвестной биномиальной вероятности		
	Практическое занятие № 8. Метод наименьших квадратов. Интервальные оценки математического ожидания		2	
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения индивидуального домашнего задания		2	
Тема 3.3. Элементы проверки статистических гипотез	Содержание учебного материала		2	2
	1	Проверка статистических гипотез. Параметрическая и непараметрическая гипотеза. Виды гипотез. Статистический критерий.		
	2	Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости критерия. Мощность критерия.		
	3 Практическое занятие № 9. Критические точки. Виды критических областей. Алгоритм проверки статистической гипотезы		2	
Практическое занятие № 10 Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Критические точки		2		

	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе	3		
Тема 3.4. Элементы теории корреляции	Содержание учебного материала	2	3	
	1			Критерий согласия Пирсона
	2			Критерий Фишера. Критерий сравнения двух средних при известных дисперсиях
	3	Критерий Стьюдента		
	Практическое занятие № 11. Критерий проверки равенства дисперсий. Критерий проверки равенства математических ожиданий.	2		
	Практическое занятие № 12. Предметно-ориентированный проект	2		
	Самостоятельная работа обучающихся в форме подготовки к контрольной работе № 2	3		
Тема 3.5. Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний	Содержание учебного материала	6	2	
	1			Определение статистической зависимости. Основные задачи корреляционного анализа. Выборочный коэффициент корреляции. Его свойства
	2			Основные задачи регрессионного анализа. Коэффициент линейной регрессии. Его свойства. Связь коэффициента регрессии и коэффициента корреляции. Построение уравнения линейной регрессии по выборочным

		данным		
	3	Линеаризация переменных для нелинейной регрессии		
	Практическое занятие № 13. Нахождение выборочного коэффициента корреляции. Построение выборочного уравнения линейной регрессии		2	
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения предметно-ориентированного проекта		5	
Раздел 4.		Графы	24	
Тема 4.1. Основные понятия теории графов	Содержание учебного материала		2	1
	1	Основные понятия теории графов. Способы задания, локальные степени вершин. Части графа: подграф, суграф, звездный граф. Операции над частями графа: сумма, пересечение, дополнение, прямая сумма		
	Практическое занятие № 14. Способы задания графов, локальные степени вершин, части графа и операции над ними		2	
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе		2	
Тема 4.2. Представление графов матрицами	Содержание учебного материала		2	2
	1	Матрица смежности. Матрица инцидентности. Список смежности. Список рёбер		
	Практическая работа № 15. Представление графов матрицами		2	
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе		2	
Тема 4.3 Связанные графы	Содержание учебного материала		2	2
	1	Маршруты, циклы, связность, расстояния,		

		диаметр и центр графа. Эйлеров и гамильтонов граф. Условие эйлеровости графа		
	Практическое занятие № 16. Маршруты и расстояния		2	
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе		2	
Тема 4.4. Остовы графов, деревья, расстояния в графах	Содержание учебного материала		2	2
	1	Деревья и их свойства. Характеристические числа графов		
	Практическое занятие № 17. Характеристические числа графа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся в форме подготовки к контрольной работе № 3		3	
Раздел 5. Расчет статистических характеристик.		Статистические исследования с использованием стандартных пакетов	39	
Тема 5.1. Технология работы при формировании выборки	Содержание учебного материала		4	
	5.1.1. 5.1.2.	Работа со статистикой в Exel Теоретические основы формирования выборки		
	Практическое занятие № 18. Генерация случайных чисел. Практическое занятие № 19. Технология работы при построении гистограммы. Практическое занятие № 20. Технология работы при формировании выборки		6	
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе		5	
Тема 5.2. Характеристика статистической совокупности. Средние величины. Меры рассеяния	Содержание учебного материала		4	
	5.2.1.	Показатели описательной		

	5.2.2.	статистики(Скользящее среднее, Экспоненциальное сглаживание	
	Практическое занятие № 21. Технология работы по описательной статистике. Практическое занятие № 22. Прогнозные расчеты на основе сглаживаний		4
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе		4
Тема 5.3. Методы проверки статистических гипотез.	Содержание учебного материала		4
	5.3.1.	Понятие статистической гипотезы	
	5.3.2	Дисперсионный анализ	
	Практическое занятие № 23 Двухвыборочный t-тест для средних. Технология работы. Практическое занятие № 24. Двухвыборочный F-тест для дисперсий		4
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе		4
Раздел 6.	Статистические методы изучения взаимосвязей явлений и процессов		35
Тема 6.1. Корреляционный анализ.	Содержание учебного материала		2
	6.1.1.	. Краткие сведения из теории статистики	
	Практическое занятие № 25. Расчет коэффициента корреляции для модельной задачи. Технология работы		2
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе		2
Тема 6.2. Регрессионный анализ	Содержание учебного материала		6
	6.2.1.	Регрессия. Краткие	

	6.2.2.	сведения из теории статистики. Интерпретация коэффициентов регрессии. Проверка значимости модели	
	Практическое занятие № 26. Расчет параметров уравнение регрессии. Технология работы Практическое занятие № 27. Определение качества регрессионного анализа Практическое занятие № 28. Проверка на адекватность коэффициентов регрессии		6
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе		5
Тема 6.3. Вычисление модельных законов распределения вероятностей	Содержание учебного материала		4
	6.3.1.	Структура распределений биномиального, Пуассона и нормального Знакомство с распределениями хи-квадрат, Стьюдента, Фишера	
	6.3.2.		
	Практическая работа № 29. Расчет распределений биномиального и Пуассона при заданных параметрах.		2
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе		6
Раздел 7.	Преобразование Фурье		4
Тема 7.1. Знакомство с быстрым преобразованием Фурье	Содержание учебного материала		
	7.1.1.	Аналитика и применение преобразования Фурье	2
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашнего задания и подготовки к практической работе		2
Всего:			186

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством) 3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин. Оборудование учебного кабинета: компьютер, проектор или интерактивная доска. Технические средства обучения: персональные компьютеры, объединенные в сеть с выходом в Интернет, наличие доступа к информационным и образовательным ресурсам Интернет; установленное лицензионное программное обеспечение.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Мацкевич, И. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика : практикум; учебное пособие / И.Ю. Мацкевич, Н.П. Петрова, Л.И. Тарусина. - Минск : РИПО, 2017. - 200 с. : табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-711-9. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487930>
2. Кочетков, Евгений Семенович. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник. - 2 ; испр. и перераб. - Москва ; Москва : Издательство "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 240 с. - ISBN 9785000914267. <http://znanium.com/go.php?id=760157>

Дополнительные источники:

1. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Сборник задач [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательский центр "Академия", 2017. - 192 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-4795-2

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, предметно-ориентированного проекта.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, ОК, ПК)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: – применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; – пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач; – применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;	Выполнение практических работ Выполнение индивидуальных домашних заданий Контрольные работы Выполнение предметно-ориентированного проекта
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать: – основные понятия комбинаторики; – основы теории вероятностей и математической статистики; – основные понятия теории графов;	Выполнение практических работ Выполнение индивидуальных домашних заданий Контрольные работы Тестирование
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Выполнение предметно-ориентированного проекта
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выполнение практических работ
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся на практических занятиях в процессе освоения образовательной программы
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Выполнение индивидуального домашнего задания Выполнение расчетно-графической работы
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Выполнение предметно-ориентированного проекта
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с	Выполнение предметно-ориентированного проекта

коллегами, руководством, потребителями.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Выполнение предметно-ориентированного проекта
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Выполнение предметно-ориентированного проекта Выполнение индивидуального домашнего задания
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Выполнение предметно-ориентированного проекта
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся на практических занятиях в процессе освоения образовательной программы
ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.	Выполнение предметно-ориентированного проекта
ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.	Выполнение предметно-ориентированного проекта
ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.	Выполнение предметно-ориентированного проекта
ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.	Выполнение предметно-ориентированного проекта Выполнение индивидуального домашнего задания

4.1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Понятие случайного события. Виды случайных событий. Вероятность и частота. Пространство элементарных исходов. Операции над случайными событиями, алгебра событий.
2. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания
3. Аксиомы Колмогорова. Свойства вероятности. Классическое определение вероятности.
4. Вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики
5. Геометрическая вероятность
6. Условная вероятность. Свойства условной вероятности. Нахождение условной вероятности
7. Независимые события. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.
8. Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий
9. Свойства группы гипотез. Формула полной вероятности
10. Формула Байеса. Условия применимости формулы Байеса
11. Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли
12. Предельные теоремы в схеме Бернулли: теорема Пуассона, локальная теорема Муавра-Лапласа, интегральная теорема Лапласа, формула отклонения относительной частоты происхождения события от теоретической вероятности этого события не более чем на ε
13. Определение случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Таблица распределения дискретной случайной величины
14. Функция распределения дискретной случайной величины. Свойства функции распределения. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.
15. Дисперсия. Свойства дисперсии
16. Мода, медиана, асимметрия, эксцесс
17. Функция распределения непрерывной случайной величины. Свойства функции распределения
18. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения.
19. Основные примеры дискретных и непрерывных распределений: биномиальное, пуассоновское, равномерное, экспоненциальное, нормальное.
20. Математические ожидания и дисперсии известных дискретных и непрерывных распределений

21. Неравенство Чебышева. Следствие из неравенства Чебышева (неравенство Маркова). Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Смысл формулировок.
22. Генеральная совокупность. Выборка. Первичная обработка выборок: дискретный, интервальный вариационные ряды. Графические представления дискретного и интервального вариационных рядов: полигон, гистограмма, кумулята.
23. Эмпирическая функция распределения. Выборочный метод математической статистики. Характеристики выборки: оценки меры центральной тенденции, оценки меры изменчивости, эмпирические асимметрия и эксцесс
24. Метод наименьших квадратов нахождения оценок неизвестных параметров распределения
25. Интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Оценка неизвестного математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности при известном/неизвестном среднеквадратическом отклонении.
26. Оценка неизвестного среднеквадратического отклонения нормально распределенной генеральной совокупности. Оценка неизвестной биномиальной вероятности
27. Проверка статистических гипотез. Параметрическая и непараметрическая гипотеза. Виды гипотез. Статистический критерий.
28. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости критерия. Мощность критерия.
29. Критические точки. Виды критических областей. Алгоритм проверки статистической гипотезы
30. Критерий Фишера. Критерий сравнения двух средних при известных дисперсиях
31. Критерий Стьюдента
32. Критерий согласия Пирсона
33. Определение статистической зависимости. Основные задачи корреляционного анализа. Выборочный коэффициент корреляции. Его свойства
34. Основные задачи регрессионного анализа. Коэффициент линейной регрессии. Его свойства. Связь коэффициента регрессии и коэффициента корреляции. Построение уравнения линейной регрессии по выборочным данным
35. Линеаризация переменных для нелинейной регрессии

36. Основные понятия теории графов. Способы задания, локальные степени вершин. Части графа: подграф, суграф, звездный граф. Операции над частями графа: сумма, пересечение, дополнение, прямая сумма
37. Маршруты, циклы, связность, расстояния, диаметр и центр графа. Эйлеров и гамильтонов граф. Условие эйлеровости графа
38. Деревья и их свойства. Характеристические числа графов

4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ

Для оценки результатов освоения учебной дисциплины используется традиционная система отметок в баллах по пятибалльной шкале за каждую выполненную работу. На основе накопительной системы баллов выставляется итоговая отметка.

Критерием оценки результатов освоения учебной дисциплины является способность выполнения конкретных задач в ходе самостоятельных и контрольных работ, решения задач; выполнения работ по образцу, инструкции или под руководством; самостоятельное выполнение предметно-ориентированного проекта

Для оценки устного ответа обучающегося используются следующие критерии:

- дан полный, развернутый ответ на все поставленные вопросы, раскрыты основные положения темы, приведены все формулы, ответ изложен литературным языком в терминах науки, логичен и точен – оценка «5» (отлично)/зачет;

- дан полный, развернутый ответ на все поставленные вопросы, раскрыты основные положения темы, приведены все формулы, ответ логичен и точен, могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя – оценка «4» (хорошо)/зачет;

- дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения, допущены ошибки в раскрытии понятий, употребления терминов и формул, речевое оформление требует поправок, коррекции – оценка «3» (удовлетворительно)/зачет;

- не получены ответы по базовым вопросам дисциплины, дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося – оценка «2» (неудовлетворительно)/незачет.