

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Х. М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра информационных технологий в управлении техническими системами

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП _____ В.А. Хакулов

Директор института _____ Н.В. Черкесова

« _____ » _____ 2020 г.

« _____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятности, математическая статистика при обработке информации в автоматизированных системах управления технологическими процессами»

Направление подготовки
27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки
Информационные технологии в управлении техническими системами

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятности, математическая статистика при обработке информации в автоматизированных системах управления технологическими процессами» / сост. / И. З. Азаматова – Нальчик: КБГУ, 2020 г. – 36 с.

(год составления количество страниц рабочей программы)

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части базового блока Б1 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» в 4 семестре, 2 курса.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1171 от 20 октября 2015г.

(дата и номер приказа)

© Азаматова И. З. 2020

© ФГБОУ КБГУ, 2020

Содержание

1.Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2.Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3.Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
4.1. Содержание разделов дисциплины.....	5
4.2. Структура дисциплины.....	7
4.3. Лабораторные занятия.....	10
4.4 Самостоятельная работа.....	11
5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	12
5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости.....	13
5.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.....	21
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	23
6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	23
6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения.....	24
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	25
7.1. Основная литература.....	25
7.2. Дополнительная литература.....	27
7.3 Перечень учебно-методических разработок.....	29
7.4 Интернет-ресурсы.....	29
7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.....	29
7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий.....	32
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	32
9.Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	34

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория вероятности, математическая статистика при обработке информации в АСУ ТП» является ознакомление студентов с основами теории вероятностей и математической статистикой, а также с вероятностными методами исследования математических моделей, в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование у студентов логического мышления, способностей к точной постановке задач и определению приоритетов при решении профессиональных проблем;
- приобретения студентами умения анализировать поступающую информацию и делать достоверные выводы на основании полученных результатов;
- ознакомить студентов с важнейшими понятиями теории вероятностей и математической статистики и применение основных методов и приемов теории вероятностей для решения прикладных задач;
- обучение студентов основам математической статистики, которые позволяют извлекать необходимую информацию из результатов наблюдений и измерений, оценивать степень надежности полученных данных;
- формирование навыков работы с научно-технической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятности, математическая статистика при обработке информации в АСУ ТП» относится к вариативной части блока Б1 профессионального цикла дисциплин рабочего учебного плана по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах». Дисциплина базируется на «Математическом анализе», «Алгебре и геометрии» и служит, основой для дальнейшего более углубленного изучения методов защиты информации и выработки практических рекомендаций по их применению в различных областях знаний.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В процессе изучения дисциплины «Теория вероятности, математическая статистика при обработке информации в автоматизированных системах управления технологическими процессами» у студентов по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» с квалификацией (степенью) «бакалавр» должны сформироваться (или закрепиться) следующие профессиональные компетенции:

Профессиональные компетенции (ПК):

- способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления - **(ПК-11)**;
- готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов - **(ПК-13)**.

В результате освоения дисциплины студент:

Должен знать:

- элементарную теорию вероятностей и математические основы теории вероятностей (31);
- статистические методы оценки параметров распределения (32);
- методы обработки экспериментальных данных (33).

Должен уметь:

- решать задачи теории вероятностей (У1);
- использовать статистические методы обработки экспериментальных данных (У2);
- строить и исследовать простые вероятностные модели реальных процессов и явлений (У3).

Должен владеть:

- фундаментальными знаниями в теории вероятностей и математической статистики (В1);
- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении (В2);
- способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности (В3).

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ Раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1.	Введение.	Стохастический эксперимент, пространство элементарных исходов, событие, вероятность события. Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления).	ПК-11	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, контрольные мероприятия, защита реферата, зачёт.
2.	Числовые характеристики случайных ве-	Математическое ожидание случайной величины. Медиана и мода случайной величины. Дисперсия и	ПК-11	лабораторная работа, вопросы на

	личин.	среднеквадратическое отклонение случайной величины. Многомерные случайные величины. Их функция распределения. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления).		коллоквиуме, тестирование, контрольные мероприятия, защита реферата, зачёт.
3.	Предмет и метод статистики.	Метод статистики. Методология статистики. Основные категории статистики. Источники статистической информации. Сводка и группировка. Сводка статистических данных. Задачи и виды группировок. Выполнение группировки по количественному признаку. Статистические ряды распределения. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления).	ПК-11	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, контрольные мероприятия, защита реферата, зачёт.
4.	Абсолютные и относительные величины.	Абсолютные величины. Относительные величины. Средние величины и показатели вариации. Понятие о средних величинах. Виды средних и способы их вычисления. Показатели вариации. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	ПК-11, ПК-13	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, контрольные мероприятия, защита реферата, зачёт.
5.	Обработка результатов статистических наблюдений.	Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма Числовые характеристики статистического распределения. Точечные оценки параметров распределения. Метод моментов. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Колмогорова. Интервальные оценки параметров нормально распределенной случайной величины. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для	ПК-11, ПК-13	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, контрольные мероприятия, защита реферата, зачёт.

		комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).		
6.	Элементы корреляционного анализа.	Корреляционная таблица. Числовые характеристики. Выборочный коэффициент корреляции и проверка гипотезы о его значимости. Уравнение прямой регрессии. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	ПК-11, ПК-13	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, контрольные мероприятия, защита реферата, зачёт.
7.	Статистические методы или методы случайного поиска.	Простой случайный поиск. Локальный случайный поиск с возвратом. Локальный случайный поиск с пересчетом. Локальный случайный поиск по наилучшей пробе. Локальный случайный поиск статистическому градиенту. Примеры поисковых самонастраивающихся систем. Многоканальный статистический оптимизатор со случайным поиском. Простейшие алгоритмы направленного случайного поиска. Алгоритм наилучшей пробы с направляющим гиперквадратом. Алгоритм парной пробы. Алгоритм наилучшей пробы. Метод статистического градиента. Алгоритмы глобального поиска. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	ПК-11, ПК-13	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, контрольные мероприятия, защита реферата, зачёт.

4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Промежуточная аттестация – зачёт (4 семестр).

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	Семестр №4	Всего
Общая трудоемкость (в часах):	144	144
Контактная работа (в часах):	68	68
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	-	-

Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛЗ)	51	51
Самостоятельная работа (в часах):	67	67
Реферат (Р)	4	4
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа (К)	-	-
Самостоятельное изучение разделов	63	63
Курсовая работа (КР)	-	-
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации	зачёт	зачёт

Разделы дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			
		Всего	Аудитор- ная работа		Вне. ауд. раб. (СР).
			Л.	ЛР	
1	2	3	4	5	6
1.	Введение. Стохастический эксперимент, пространство элементарных исходов, событие, вероятность события. Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления).	14	1	5	8
2.	Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины. Медиана и мода случайной величины. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины. Многомерные случайные величины. Их функция распределения. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления).	19	2	8	9
3.	Предмет и метод статистики. Метод статистики. Методология статистики. Основные категории статистики. Источники статистической информации. Сводка и группировка. Сводка статистических данных. Задачи и виды группировок. Выполнение группировки по количественному признаку. Статистические ряды распределения. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления).	17	2	6	9
4.	Абсолютные и относительные величины. Абсолютные величины. Относительные величины. Средние величины и показатели вариации. Понятие о средних величинах. Виды средних и способы их вычисления. Показатели вариации. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-	17	2	6	9

	аппаратных управляющих комплексов).				
5.	Обработка результатов статистических наблюдений. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения. Точечные оценки параметров распределения. Метод моментов. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Колмогорова. Интервальные оценки параметров нормально распределенной случайной величины. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	21	3	8	10
6.	Элементы корреляционного анализа. Корреляционная таблица. Числовые характеристики. Выборочный коэффициент корреляции и проверка гипотезы о его значимости. Уравнение прямой регрессии. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	23	3	9	11
7.	Статистические методы или методы случайного поиска. Простой случайный поиск. Локальный случайный поиск с возвратом. Локальный случайный поиск с пересчетом. Локальный случайный поиск по наилучшей пробе. Локальный случайный поиск статистическому градиенту. Примеры поисковых самонастраивающихся систем. Многоканальный статистический оптимизатор со случайным поиском. Простейшие алгоритмы направленного случайного поиска. Алгоритм наилучшей пробы с направляющим гиперквадратом. Алгоритм парной пробы. Алгоритм наилучшей пробы. Метод статистического градиента. Алгоритмы глобального поиска. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	24	4	9	11
Итого:		135	17	51	67
8.	Подготовка и сдача зачета	9	-	-	-
Всего:		144			

4.3. Лабораторные занятия

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	4
1.	Общие правила комбинаторики. Сочетание, размещение, перестановки. Классическое определение вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	3
2.	Распределения дискретных случайных величин. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, средне-квадратическое отклонение. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	6
3.	Многомерные случайные величины. Их функция распределения. Условные распределения. Числовые характеристики меры связи случайных величин. Ковариация и ее свойства. Коэффициент корреляции. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	5
4.	Задачи и виды группировок. Выполнение группировки по количественному признаку. Статистические ряды распределения. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	5
5.	Средние величины и показатели вариации. Понятие о средних величинах. Виды средних и способы их вычисления. Показатели вариации. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	6
6.	Обработка результатов статистических наблюдений. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма, Числовые характеристики статистического распределения. Точечные оценки параметров распределения. Метод моментов. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Колмогорова. Интервальные оценки параметров нормально распределенной случайной величины. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	7
7.	Элементы корреляционного анализа. Корреляционная таблица. Числовые характеристики. Выборочный коэффициент корреляции и проверка гипотезы о его значимости. Уравнение прямой регрессии. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	6

8.	<p>Простой случайный поиск. Локальный случайный поиск с возвратом. Локальный случайный поиск с пересчетом. Локальный случайный поиск по наилучшей пробе. Локальный случайный поиск статистическому градиенту. Примеры поисковых самонастраивающихся систем. Многоканальный статистический оптимизатор со случайным поиском.</p> <p>(способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).</p>	6
9.	<p>Простейшие алгоритмы направленного случайного поиска. Алгоритм наилучшей пробы с направляющим гиперквадратом. Алгоритм парной пробы. Алгоритм наилучшей пробы. Метод статистического градиента. Алгоритмы глобального поиска.</p> <p>(способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).</p>	7
Итого:		51

4.4 Самостоятельная работа

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1.	<p>Схема Бернулли. Теоремы Пуассона, Муавра-Лапласа.</p> <p>(способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).</p>	4
2.	<p>Распределения случайных величин. Распределения Стьюдента, Пирсона.</p> <p>(способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).</p>	4
3.	<p>Многомерные случайные величины и их распределения.</p> <p>(способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).</p>	4
4.	<p>Числовые характеристики меры связи случайных величин. Ковариационная матрица.</p> <p>(способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).</p>	4
5.	<p>Предельные теоремы теории вероятностей. Центральная предельная теорема и ее применения.</p> <p>(способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).</p>	5
6.	<p>Цепи Маркова. Случайные процессы.</p> <p>(способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).</p>	5
7.	Точечные методы оценки параметров распределения. Методы минимакса,	5

	наименьших абсолютных отклонений. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	
8.	Общий подход к доверительному оцениванию. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	5
9.	Проверка статистических гипотез. Методы построения критериев проверки. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	4
10.	Применение метода статистических испытаний. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	5
11.	Выборочный метод в статистике. Понятие о выборочном методе. Ошибки выборки. Распространение выборочных результатов на генеральную совокупность. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	4
12.	Статистическое изучение динамики. Экстраполяция в рядах динамики и прогнозирование. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	5
13.	Построение эффективных оценок. Условные математические ожидания. Байесовский подход к оцениванию параметров. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	5
14.	Многомерное нормальное распределение. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	4
15.	Критерии согласия. (способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления; готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	4
Итого:		67

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В рамках балльно - рейтинговой системы существуют следующие виды контроля:

текущий; рубежный и промежуточный.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемое «отслеживание» за уровнем усвоения знаний и формированием умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе лекционных и лабораторных занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля по дисциплине являются опросы на занятиях, выполнение тестов, а также короткие (например, до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по изученным разделам, а также по самостоятельным разделам - учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятия по графику (через каждые треть семестра). Каждое из этих мероприятий является своего рода микроэкзаменом по материалу учебного модуля, и проводится в три этапа: 1) устная (коллоквиум) форма; 2) компьютерное тестирование; 3) выполнение и защита лабораторных работ.

В качестве форм рубежного контроля используются: самостоятельное выполнение студентами определенного числа домашних заданий (например, решение задач, выполнение лабораторных работ) с отчетом (защитой) в установленный срок (см. раздел сам. работа), написание и защита рефератов, подготовка и защита научных статей по наиболее актуальным вопросам; подготовка и публикация совместных научных статей; тестирование по отдельным темам учебного модуля.

В ходе текущего и рубежного контроля используются фонды комплексных контрольных заданий.

5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы и задачи текущего и рубежного контроля

Контрольные мероприятия 1-ой контрольной точки

1. Лабораторные работы.
2. Коллоквиум. Задания на коллоквиум по первой точке.
3. Тестовый контроль. Банк тестовых заданий содержит 30 вопросов.

Контрольные мероприятия 2-ой контрольной точки

1. Лабораторные работы.
2. Коллоквиум. Задания на коллоквиум по первой точке.
3. Тестовый контроль. Банк тестовых заданий содержит 30 вопросов.

Контрольные мероприятия 3-ой контрольной точки

1. Лабораторные работы
2. Коллоквиум. Задания на коллоквиум по первой точке
3. Тестовый контроль. Банк тестовых заданий содержит 30 вопросов.

Примерные вопросы на коллоквиум

1. Три типа событий: достоверное, невозможное и случайное. Определение и пример.
2. Операции над событиями.
3. Определения и формулы комбинаторики.
4. Классическое определение вероятности.
5. Свойства вероятности.
6. Статистическое и геометрическое определение вероятности.
7. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
9. Формула Бернулли, Лапласа, Пуассона.
10. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, начальные и центральные моменты, коэффициент асимметрии, эксцесс, мода и медиана, энтропия.
11. Статистические закономерности.
12. Способы статистического наблюдения.
13. Группировки и ряды распределения.
14. Абсолютные величины.
15. Относительная величина сравнения (Средние величины, мода, медиана).
16. Показатели вариации (дисперсия, среднее квадратическое отклонение, среднее линейное отклонение, размах вариации).
17. Показатели относительного рассеивания (коэффициент осцилляции, относительное линейное отклонение, коэффициент вариации).
18. Вариационный ряд, эмпирическая функция распределения, полигон, гистограмма.
19. Корреляционно-регрессионный анализ.
20. Точечные оценки параметров распределения. Метод моментов.

Тесты

I: 1.

S: Указать верное определение. Суммой двух событий называется:

- : Новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно
- +: Новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе
- : Новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое

I: 2.

S: Указать верное определение. Произведением двух событий называется:

- +: Новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно
- : Новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе
- : Новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое

I: 3.

S: Указать верное определение. Вероятностью события называется:

- : Произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов
- : Сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов
- +: Отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов

I: 4.

S: Указать верное утверждение. Вероятность невозможного события:

- : Больше нуля и меньше единицы
- +: Равна нулю
- : Равна единице

I: 5.

S: Указать верное утверждение. Вероятность достоверного события:

- : Больше нуля и меньше единицы
- : Равна нулю
- +: Равна единице

I: 6.

S: Указать верное свойство. Вероятность случайного события:

- +: Больше нуля и меньше единицы
- : Равна нулю
- : Равна единице

I: 7.

S: Указать правильное утверждение:

- : Вероятность суммы событий равна сумме вероятностей этих событий
- : Вероятность суммы независимых событий равна сумме вероятностей этих событий
- +: Вероятность суммы несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий

I: 8.

S: Указать правильное утверждение:

- : Вероятность произведения событий равна произведению вероятностей этих событий

- + Вероятность произведения независимых событий равна произведению вероятностей этих событий
- Вероятность произведения несовместных событий равна произведению вероятностей этих событий

I: 9.

S: Указать верное определение. Событие это:

- Элементарный исход
- Пространство элементарных исходов
- + Подмножество множества элементарных исходов

I: 10.

S: Указать правильный ответ. Какие события называются гипотезами?

- Любые попарно несовместные события
- + Попарно несовместные события, объединение которых образует достоверное событие
- Пространство элементарных событий

I: 11.

S: Указать правильный ответ. Формулы Байеса определяют:

- Априорную вероятность гипотезы
- Апостериорную вероятность гипотезы
- + Вероятность гипотезы

I: 12.

S: Указать верное свойство. Функция распределения случайной величины X является:

- Неубывающей
- + Неубывающей
- Произвольного вида

I: 13.

S: Указать верное свойство. Равенство справедливо для случайных величин:

- + Независимых
- Зависимых
- Всех

I: 14.

S: Указать верное свойство. Равенство справедливо для случайных величин:

- + Независимых
- Зависимых
- Всех

I: 15.

S: Указать правильное заключение. Из того, что корреляционный момент для двух случайных величин X и Y равен нулю следует:

- Отсутствует функциональная зависимость между X и Y
- + Величины X и Y независимы
- Отсутствует линейная корреляция между X и Y

I: 16.

S: Указать правильный ответ. Дискретную случайную величину задают:

- Указывая её вероятности
- + Указывая её закон распределения

-:Поставив каждому элементарному исходу в соответствие действительное число

I: 17.

S: Указать верное определение. Математическое ожидание случайной величины - это:

- +: Начальный момент первого порядка
- : Центральный момент первого порядка
- : Произвольный момент первого порядка

I: 18.

S: Указать верное определение. Дисперсия случайной величины - это:

- : Начальный момент второго порядка
- +: Центральный момент второго порядка
- : Произвольный момент второго порядка

I: 19.

S: Указать верное определение. Мода распределения – это:

- : Значение случайной величины, при котором вероятность равняется 0,5
- +: Значение случайной величины, при котором либо вероятность, либо функция плотности достигают максимального значения
- : Значение случайной величины, при котором вероятность равняется 0

I: 20.

S: Указать неверное утверждение. Свойства выборочной дисперсии:

- : Если все варианты увеличить в одно и тоже число раз, то и дисперсия увеличится в такое же число раз
- : Дисперсия постоянной равняется нулю
- +: Если все варианты увеличить на одно и тоже число, то выборочная дисперсия не изменится

I: 21.

S: Указать верное утверждение. Оценкой параметров называют:

- : Представление наблюдений в качестве независимых случайных величин имеющих один и тот же закон распределения
- : Совокупность результатов наблюдений
- +: Всякую функцию результатов наблюдения

I: 22.

S: Указать верное утверждение. Оценки параметров распределений обладают свойством:

- +: Несмещенности
- : Значимости
- : Важности

I: 23.

S: Указать неверное утверждение

- : Метод максимального правдоподобия используется для получения оценок
- : Выборочная дисперсия является смещенной оценкой для дисперсии
- +: В качестве статистических оценок параметров используются несмещённые, несостоятельные, эффективные оценки

I: 24.

S: Указать неверное утверждение:

- : По многомерной функции распределения всегда можно найти одномерные (маргинальные) распределения отдельных компонент
- : По одномерным (маргинальным) распределениям отдельных компонент всегда можно найти многомерную функцию распределения
- +: По многомерной функции плотности всегда можно найти одномерные (маргинальные) плотности распределения отдельных компонент

I: 25.

S: Указать неверное утверждение. Простейшими задачами математической статистики являются:

- : Выборка и группировка статистических данных, полученных в результате эксперимента
- +: Определение параметров распределения, вид которого заранее известен
- : Получение оценки вероятности изучаемого события

I: 26.

S: Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

- +: Выборочная совокупность – часть генеральной
- : Генеральная совокупность – часть выборочной
- : Выборочная и генеральная совокупности равны по численности
- : Правильный ответ отсутствует

I: 27.

S: Сумма частот признака равна:

- +: Объему выборки n
- : Среднему арифметическому значений признака
- : Нулю
- : Единице

I: 28.

S: Какие из следующих утверждений являются верными?

- : Выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии $D(X)$
- : Выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии $D(X)$
- +: Выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии $D(X)$
- : Выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии $D(X)$

I: 29.

S: Статистической гипотезой называют:

- : Предположение относительно статистического критерия
- +: Предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности
- : Предположение относительно объема генеральной совокупности
- : Предположение относительно объема выборочной совокупности

I: 30.

S: В круг вписан квадрат. В круг наугад бросается 4 точки. Тогда вероятность того, что из четырех точек только одна попадет внутрь квадрата, равна:

- : 0.1

+: 0.12
-: 0.15
-: 0.21

Примерные темы рефератов на выбор

1. Зарождение, становление и развитие теории вероятностей.
2. Классическое определение вероятности.
3. Вклад российских математиков в развитие теории вероятностей и математической статистики.
4. Примеры непосредственного вычисления вероятностей. Классическая формула вычисления вероятностей.
5. Статистическая вероятность.
6. Геометрические вероятности.
7. Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.
8. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
9. Полная группа событий.
10. Противоположные события.
11. Произведение событий.
12. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
13. Независимые события.
14. Формула полной вероятности.
15. Основные формулы комбинаторики.
16. Графическое представление выборки по конкретным статистическим данным.
17. Сравнение дискретных и непрерывных случайных величин.
18. Решение статистических задач с помощью пакета MathCAD.
19. Решение статистических задач с помощью пакета Statistica.
20. Основные показатели вариации значений в выборке.
21. Определение критической области при проверке статистических гипотез.
22. Коэффициенты корреляции и регрессии для случайных событий.
23. Корреляционная функция случайного процесса.
24. Стационарный белый шум.
25. Распределение Колмогорова и использование его в математической статистике.
26. Производящие функции для случайных величин
27. Разыгрывание дискретной случайной величины по методу Монте-Карло.
28. Разыгрывание противоположных событий и полной группы событий по методу Монте - Карло.

29. Приближенное разыгрывание нормальной случайной величины по методу Монте-Карло.
30. Испытания и события.
31. Формулы Байеса.
32. Формула Бернулли.
33. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
34. Виды случайных величин.
35. Задание дискретной случайной величины.
36. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
37. Биномиальное распределение.
38. Распределение Пуассона.
39. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
40. Дисперсия дискретной случайной величины.
41. Среднее квадратическое отклонение.
42. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
43. Закон больших чисел.
44. Определение функции распределения, её свойства и график.
45. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
46. Нормальное распределение.
47. Теорема Ляпунова.
48. Центральная предельная теорема.
49. Распределение Стьюдента.
50. Распределение Фишера - Снедекора.
51. Показательное распределение.
52. Функция надёжности и показательный закон надёжности. Основные понятия. Свойства точечных оценок.
53. Точечные оценки числовых характеристик.
54. Понятие об интервальном оценивании.
55. Построение доверительных интервалов для математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормально распределенной случайной величины.
56. Основные понятия теории статистической проверки гипотез.
57. Ошибки, допускаемые при проверке гипотез.
58. Применение критерия Пирсона χ для проверки гипотезы о виде закона распределения случайной величины.
59. Основы дисперсионного анализа.

60. Однофакторный дисперсионный анализ.
61. Двухфакторный дисперсионный анализ.
62. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
63. Условные средние.
64. Корреляционная зависимость.
65. Две основные задачи теории корреляции.
66. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по не сгруппированным данным.
67. Корреляционная таблица.
68. Элементы регрессионного анализа.
69. Построение эмпирического уравнения регрессии.
70. Проверка адекватности построенного уравнения регрессии выборочным данным.

5.2 Вопросы на зачет

1. Случайные события.
2. Схема Бернулли.
3. Теоремы Пуассона, Муавра-Лапласа
4. Распределения Стюдента, Пирсона.
5. Цепи Маркова. Случайные процессы
6. Алгебра событий.
7. Элементы комбинаторики.
8. Классическое определение вероятности.
9. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
10. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
11. Повторение испытаний.
12. Дискретная случайная величина.
13. Закон распределения дискретной случайной величины.
14. Функция распределения.
15. Действия над случайными величинами.
16. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
17. Основные законы распределения дискретных случайных величин.
18. Вариационный ряд.
19. Эмпирическая функция распределения.
20. Полигон и гистограмма.
21. Числовые характеристики статистического распределения.

22. Метод моментов.
23. Медиана и мода случайной величины.
24. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины.
25. Критерий согласия Пирсона.
26. Критерий согласия Колмогорова.
27. Корреляционная таблица.
28. Предмет, метод и задачи статистики, как науки.
29. Статистическое наблюдение, его организационные формы, способы и ошибки
30. Виды статистического наблюдения.
31. Ряды распределения и их виды.
32. Абсолютные величины в статистике и их виды.
33. Относительные величины в статистике и их виды.
34. Средние величины в статистике. Степенная средняя. Средняя квадратическая. Простая и взвешенная.
35. Средние величины в статистике. Степенная средняя. Средняя арифметическая. Простая и взвешенная.
36. Средние величины в статистике. Степенная средняя. Средняя гармоническая. Простая и взвешенная.
37. Средние величины в статистике. Степенная средняя. Средняя геометрическая. Простая и взвешенная.
38. Средняя арифметическая дискретного ряда распределения.
39. Средняя арифметическая интервального ряда распределения.
40. Простой случайный поиск.
41. Локальный случайный поиск с возвратом.
42. Локальный случайный поиск с пересчетом.
43. Локальный случайный поиск по наилучшей пробе.
44. Локальный случайный поиск статистическому градиенту.
45. Алгоритм наилучшей пробы с направляющим гиперквадратом.
46. Алгоритм парной пробы.
47. Алгоритм наилучшей пробы.
48. Метод статистического градиента.
49. Алгоритмы глобального поиска
50. Критерии согласия.
51. Байесовский подход к оцениванию параметров
52. Выборочный метод в статистике.

53. Ковариационная матрица
54. Проверка статистических гипотез.

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

6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Шифр компетенции	Компетенция	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
1	2	3	4
ПК -11	способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления.	В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных работ, коллоквиумов и тестирования показать способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления.	Наличие показателя - удовлетворительно; Наличие перспектив развития проекта или обозначены перспективы развития в составе последующих проектов - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку использование как отдельного модуля в проектах других студентов - отлично.
ПК-13	готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных работ, коллоквиумов и тестирования показать готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	Наличие показателя - удовлетворительно; Наличие перспектив развития проекта или обозначены перспективы развития в составе последующих проектов - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку использование как отдельного модуля в проектах других студентов - отлично.

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

Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
31 - знать элементарную теорию вероятностей и математические основы теории вероятностей	- знание основы теории вероятности.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольная работа, зачёт.
32 - знать статистические методы оценки параметров распределения	- знание основных статистических характеристик ряда; - описание законов распределения.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольная работа, зачёт.
33 - знать методы обработки экспериментальных данных	- знание основных методов статистической обработки экспериментальных данных.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование,

		защита реферата, контрольная работа, зачёт.
У1 - уметь решать простейшие задачи теории вероятностей	- умение решать основные задачи комбинаторики.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольная работа, зачёт.
У2 - уметь использовать статистические методы обработки экспериментальных данных	- умение использовать результаты экспериментальных данных для участия в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольная работа, зачёт.
У3 - уметь строить и исследовать простые вероятностные модели реальных процессов и явлений	- умение применять на практике простые вероятностные модели для реальных задач на производстве.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольная работа, зачёт.
В1 - владеть фундаментальными знаниями в теории вероятностей и математической статистики	- владение числовыми характеристиками случайных величин и операции над ними, применение их в реальных задачах на производстве.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольная работа, зачёт.
В2 - владеть навыками самостоятельной научно - исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении	- владение способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольная работа, зачёт.
В3 - владеть способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности	- готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов в профессиональной сфере.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, контрольная работа, зачёт.

6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов:

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
4	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное вы-	Полное или частичное посещение аудиторных занятий.	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение

[3A%2F%2Fclick.mail.ru%2Fredir%3Fu%3Dhttp%253A%252F%252Fwww.iprbookshop.ru%252F78527.html%26c%3Dswm%26r%3Dhttp%26o%3Dmail%26v%3D2%26s%3D13b4a7213926168b&uidl=15697574090689614936&from=&to=](http://click.mail.ru/Fredir%3Fu%3Dhttp%253A%252F%252Fwww.iprbookshop.ru%252F78527.html%26c%3Dswm%26r%3Dhttp%26o%3Dmail%26v%3D2%26s%3D13b4a7213926168b&uidl=15697574090689614936&from=&to=)

4. Бернгардт А.С. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бернгардт А.С., Чумаков А.С., Громов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014.— 160 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/72178.html>.

5. Блатов И.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Блатов И.А., Старожилова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 276 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75412.html>.

6. Влагова Е.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для бакалавров/ Влагова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017.— 60 с.— Режим доступа:

<https://checklink.mail.ru/proxy?es=0hqLzaVWJHmyxgYWzcT0W2C0x8lhr67mYTKcwpYnOeg%3D&egid=%2FRvBuJZZYIRwooq2brToV67Oxjt%2FFkSzNRQ6Nwigprk%3D&url=https%3A%2F%2Fclick.mail.ru%2Fredir%3Fu%3Dhttp%253A%252F%252Fwww.iprbookshop.ru%252F86326.html%26c%3Dswm%26r%3Dhttp%26o%3Dmail%26v%3D2%26s%3D40550abbac66d09f&uidl=15697574090689614936&from=&to=>

7. Грднева И.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Грднева И.В., Федуллова Л.И., Шацкий В.П.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017.— 165 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/72762.html>

8. Кательников В.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Кательников В.В., Шапарь Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 70 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87878.html>.

9. Кацман Ю.Я. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Кацман Ю.Я.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 130 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/83119.html>.

10. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Колемаев В.А., Калинина В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71075.html>.
11. Мацкевич И.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мацкевич И.Ю., Петрова Н.П., Тарусина Л.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84894.html>.
12. Пучков Н.П. Теория вероятностей и математическая статистика в системе политехнического образования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пучков Н.П.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85977.html>
13. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Шапкин А.С., Шапкин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2019.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85140.html>.
14. Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2019.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81056.html>.
15. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.А. Гулай [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76129.html>.
16. Яковлев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Яковлев В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2018.— 182 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85458.html>.

7.2 Дополнительная литература

1. Высшая математика. Том 5. Теория вероятностей. Основы математической статистики. Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление [Электронный ресурс]: учебник/ А.П. Господариков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015.— 207 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71691.html>.

2. Гурьянова И.Э. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей. Краткий курс с примерами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гурьянова И.Э., Левашкина Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2016.— 106 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64202.html>.
3. Завьялов В.А. Математические основы управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Завьялов В.А., Величкин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 116 с.— Режим доступа: <https://checklink.mail.ru/proxy?es=0hqLzaVWJHmyxgYWzcT0W2C0x8lhr67mYTKcwpYnOeg%3D&egid=%2FRvBuJZZYIRwooq2brToV67Oxjt%2FFkSzNRQ6Nwigprk%3D&url=https%3A%2F%2Fclick.mail.ru%2Fredir%3Fu%3Dhttp%253A%252F%252Fwww.iprbookshop.ru%252F38471.html%26c%3Dswm%26r%3Dhttp%26o%3Dmail%26v%3D2%26s%3Da0d6ccdb8c2d3e55&uidl=15697574090689614936&from=&to=>
4. Карасев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика. Математическая статистика [Электронный ресурс]: практикум/ Карасев В.А., Лёвшина Г.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2016.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64203.html>.
5. Мирзоев М.С. Основы математической обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мирзоев М.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2016.— 316 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58165.html>.
6. Основы математической обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов/ И.Н. Власова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32076.html>.
7. Сапунцов Н.Е. Конспект лекций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сапунцов Н.Е., Гамолина И.Э., Куповых Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.— 133 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87428.html>.
8. Тарасов В.Н. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тарасов В.Н., Бахарева Н.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 283 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71890.html>

9. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник-практикум/ А.В. Браилов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016.— 414 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69368.html>.
10. Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс]/ Трофимов В.Б., Кулаков С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51726.html>.
11. Шилова З.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шилова З.В., Шилов О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015.— 158 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33863.html>.

7.3. Перечень учебно-методических разработок

1. Учебно-методическое пособие по курсу Теория вероятностей и математическая статистика. Часть I [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016.— 46 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61556.html>.
2. Учебно-методическое пособие по курсу Теория вероятностей и математическая статистика. Часть II [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61557.html>.

7.4. Интернет-ресурсы

1. <http://www.knigafund.ru/>
2. Delphi5: Руководство разработчика: <http://programmersclub.ru/files/Delphi5vol1.pdf>
<http://programmersclub.ru/files/Delphi5vol2.pdf>
3. Delphi7 для начинающих. Иллюстрированный самоучитель:
<http://programmersclub.ru/files/Delphi7vol1.zip> , <http://programmersclub.ru/files/disk7.zip>
4. Delphi 7 для профессионалов. Иллюстрированный самоучитель:
<http://programmersclub.ru/files/delp...fessionals.rar>

7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> — ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки.

2. <http://www.scopus.com> – Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных.
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям.
5. <https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

**Перечень актуальных электронных информационных баз данных,
к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2020-2021 гг.)**

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно - библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	http://www.isiknowledge.com/	Компания Thomson Reuters Сублицензионный договор № WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
2.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	http://www.scopus.com	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» Сублицензионный договор № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной ос-	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ»	Полный доступ

		нове			
4.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно - аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2020 от 16.06.2020 г. Активен до 01.07.2021г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
5.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	http://www.studmedlib.ru http://www.medcollegelib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №240СЛ/09-2020 От 30.09.2020 г. Активен до 30.09.2021г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №2Е/223 от 10.02.2020 г. Активен до 10.02.2021г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://нэб.рф	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
8.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	http://iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №6266/20 от 19.02.2020 г. Активен до 02.04.2021г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литерату-	https://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г.	Полный доступ (регистрация по

		ры издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.		Москва) Договор №183/ЕП-223 От 19.11.2020 г. Активен до 19.11.2021г.	IP-адресам КБГУ)
10.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники»	Доступ по IP-адресам КБГУ
11.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	http://www.prilib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Сроком на 5 лет (с дальнейшей пролонгацией)	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214)

7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Windows 2003-2010, Word, EXCEL, Statistica 6.0., AcrobatReader, WinRaR, DelphiXE2 Professional № лицензии (LicenseCertificateNumber) 207406, Dev-C++ — свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. Открытая лицензия (GNU GPL), Python 3.6 IDE PyCharm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение), Arduino IDE Лицензия GNU General Public License, OpenCV | Лицензия BSD (Berkeley Software Distribution license), Ubuntu Лицензия GPL, Lazarus (FreePascal).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

По дисциплине «Теория вероятности, математическая статистика при обработке информации в автоматизированных системах управления технологическими процессами» имеются презентации по всем темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал. Имеются компьютерное и мультимедийное оборудование и программное обеспечение для выполнения лабораторных работ.

Тип аудитории, расположение	Оборудование и инвентарь аудитории	Программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	1. Столы – 22 шт. 2. Стулья – 36 шт. 3. Переносные унифицированные модули на основе микро-	Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stduviewer) (свободное распространение)

<p>312 ауд. (Условный номер №33; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Толстого, д. 184)</p>	<p>контроллеров, других электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий.</p> <p>4. Проектор – 1 шт. 5. Ноутбук – 1 шт. 6. Экран -1 шт.</p>	<p>Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPyCharmProfessionalEdition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE(свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL(свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). InkScape векторный графический редактор (свободное распространение) 3D-редактор Blender (свободное распространение) Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение) Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение) Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение) Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение) Open CV (свободное распространение). Qt(свободное распространение)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа 103а ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)</p>	<p>1. Столы - 20 шт. 2. Стулья – 21 шт. 3. Персональные компьютеры - 10 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в InternetCisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий.</p> <p>6. Проектор. 7. Ноутбук.</p>	<p>Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint ипр.) Программы для работы с PDF (AcrobatReader, SumatraPDF, stduviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPyCharmProfessionalEdition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE(свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). InkScape векторный графический редактор (свободное распространение) 3D-редактор Blender (свободное распространение) Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение) Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение) Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное рас-</p>

	8. Интерактивная доска. 9. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	пространение) Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение) OpenCV (свободное распространение). Qt (свободное распространение)
--	---	---

9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования,

предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлсурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля) «Теория вероятности, математическая статистика при обработке информации и автоматизированных системах управления технологическими процессами» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»

(специальности) (образовательная программа Информационные технологии в управлении техническими системами) на 2020– 2021 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

наименование кафедры

протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

подпись, расшифровка подписи, дата

Согласовано:*

Заведующий отделом комплектования
научной библиотеки _____

личная подпись расшифровка подписи дата

**Примечание: при внесении изменений в п. 4.7.1 РПД*

•