МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	157	157	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
		5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	4	
Контрольные работы	4	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 78270

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов понятий, знаний и навыков, позволяющих строить и анализировать модели систем реального мира с помощью вероятностно-статистических методов.

1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование у студента знаний основных понятий, аксиоматики теории вероятностей, понятий случайной величины и случайного вектора, законов распределения случайных величин и их числовых характеристик, основных понятий математической статистики, методов точечного и интервального оценивания, методов проверки статистических гипотез, основных понятий корреляционного и регрессионного анализа.
2. Получение студентами навыков применения изученных моделей и методов для решения практических задач, пользования расчетными формулами, теоремами, таблицами при решении статистических задач, применения статистических методов для обработки результатов измерений.
3. Получение студентами навыков применения изученных моделей и методов для решения практических задач, пользования расчетными формулами, теоремами, таблицами при решении статистических задач, применения статистических методов для обработки результатов измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль укрупненной группы специальностей и направлений (general hard skills – GHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.02.05.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 78270

ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает способы расчета вероятностей случайных событий, функций плотности вероятностей и функций распределения, числовых характеристик случайных величин основные законы распределения случайных величин знать основные методы статистической обработки экспериментальных данных.
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	Умеет использовать изученные законы распределения случайных величин при решении практических задачах профессиональной деятельности оценивать параметры генеральной совокупности по выборочным данным
	ОПК-1.3. Владеет навыками использования основных положений, законов и методов в области естественных наук и математики для анализа задач профессиональной деятельности	Владеет навыками решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Знает основные профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) для формулирования конкретных задач профессиональной деятельности	Знает основные понятия, объекты и методы профильных разделов математических дисциплин.
	ОПК-2.2. Умеет формулировать конкретные задачи профессиональной деятельности с использованием знаний профильных разделов математики и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Умеет применять методы профильных разделов математики при формулировании профессиональных задач.
	ОПК-2.3. Владеет способами формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Владеет аппаратом профильных разделов математики, используемым в профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

Согласована на портале № 78270

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	14	14
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	157	157
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	78	78
Подготовка к контрольной работе	79	79
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Основы теории вероятностей	2	1	22	25	ОПК-1, ОПК-2
2 Случайные величины		1	21	22	ОПК-1, ОПК-2
3 Описательная статистика		2	24	26	ОПК-1, ОПК-2
4 Предельные теоремы и важные законы распределения		2	22	24	ОПК-1, ОПК-2
5 Статистическое оценивание		2	23	25	ОПК-1, ОПК-2
6 Проверка статистических гипотез		2	23	25	ОПК-1, ОПК-2
7 Корреляционный и регрессионный анализ		2	22	24	ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	2	12	157	171	
Итого	2	12	157	171	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			

Согласована на портале № 78270

1 Основы теории вероятностей	Пространство элементарных исходов. События и операции над ними. Вероятность события	1	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	1	
2 Случайные величины	Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины	1	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	1	
3 Описательная статистика	Основные понятия описательной статистики Способы представления описательных данных. Числовые характеристики выборки	2	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	2	
4 Предельные теоремы и важные законы распределения	Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Нормальное распределение и центральная предельная теорема. Распределения математической статистики	2	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	2	
5 Статистическое оценивание	Точечная оценка параметров генеральной совокупности. Интервальное оценивание параметров	2	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	2	
6 Проверка статистических гипотез	Постановка задачи. Проверка гипотез о параметрах распределения. Непараметрические гипотезы	2	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	2	
7 Корреляционный и регрессионный анализ	Основные задачи. Коэффициент корреляции Пирсона. Ранговая корреляция. Регрессионные модели-Уравнение линейной регрессии. Линейная регрессия и прогноз	2	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		12	
Итого		12	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.
Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Согласована на портале № 78270

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Основы теории вероятностей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ОПК-1, ОПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	10	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
	Итого	22		
2 Случайные величины	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ОПК-1, ОПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	10	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
	Итого	21		
3 Описательная статистика	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ОПК-1, ОПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	13	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
	Итого	24		
4 Предельные теоремы и важные законы распределения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ОПК-1, ОПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	11	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
	Итого	22		
5 Статистическое оценивание	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ОПК-1, ОПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	12	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
	Итого	23		
6 Проверка статистических гипотез	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ОПК-1, ОПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	12	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
	Итого	23		

Согласована на портале № 78270

7 Корреляционный и регрессионный анализ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ОПК-1, ОПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	11	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
	Итого	22		
Итого за семестр		157		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		166		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Синчинова Л. И. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Синчинова Л. И. - Томск: Эль Контент, 2016. - 110 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Магазинников Л.И. Высшая математика IV. Теория вероятностей: Учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 151 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Синчинова Л. И. Теория вероятностей и математическая статистика : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений подготовки, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Л. И. Синчинова, Ю.П. Ехлаков. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

Согласована на портале № 78270

из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Синчинова Л.И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: электронный курс / Л. И. Синчинова. – Томск ТУСУР, ФДО, 2016. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

2. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России (https://urait.ru).

3. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.com).

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;

Согласована на портале № 78270

- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Основы теории вероятностей	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Случайные величины	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 78270

3 Описательная статистика	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Предельные теоремы и важные законы распределения	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Статистическое оценивание	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Проверка статистических гипотез	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Корреляционный и регрессионный анализ	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков

Согласована на портале № 78270

3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. В каком случае вероятность события А зависит от того, произошло или нет событие В?
   а) если события совместны;
   б) если события зависимы;
   в) если события равновозможны;
   г) если события взаимны.
2. При каких условиях вероятность суммы событий равна сумме их вероятностей?
   а) независимых событий;
   б) равновозможных событий;
   в) несовместных событий;

Согласована на портале № 78270

г) любых случайных событий.

3. Какое событие называется достоверным?
   а) ему благоприятствует любой исход эксперимента;
   б) оно происходит при любом эксперименте;
   в) оно происходит при любых условиях;
   г) исходы, благоприятствующие этому событию, входят в пространство элементарных исходов эксперимента.
4. Каким является событие, которому не благоприятствует ни один исход эксперимента?
   а) неоднозначным;
   б) невозможным;
   в) не произошедшим;
   г) не случайным.
5. Какие значения может принимать вероятность случайного события?
   а) больше нуля, но меньше единицы;
   б) больше –1, но меньше 1;
   в) любое положительное число;
   г) любое целое число.
6. Если случайная величина X может принимать 5 значений, а случайная величина Y ¬– 4 значения, то сколько значений будет иметь величина, полученная при умножении этих величин друг не друга до группировки одинаковых значений?
   а) 20 значений;
   б) 9 значений;
   в) 5 значений;
   г) 4 значения.
7. Что такое математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания?
   а) среднее квадратическое отклонение;
   б) разброс;
   в) дисперсия;
   г) размах.
8. Чему равна сумма вероятностей значений случайной величины, полученной при сложении двух дискретных случайных величин?
   а) нулю;
   б) единице;
   в) двум;
   г) сумме всех вероятностей двух исходных случайных величин.
9. При выполнении операции суммы двух дискретных случайных величин после сложения всех значений первой случайной величины со всеми значениями второй случайной величины получившиеся одинаковые значения можно записать по одному разу. Что нужно сделать с вероятностями?
   а) перемножить;
   б) найти среднее арифметическое;
   в) сложить;
   г) оставить без изменения.
10. Как называется случайная величина, которая принимает только отделенные друг от друга значения?
    а) дискретной;
    б) отделенной;
    в) раздельной;
    г) точечной.
11. Чему равно математическое ожидание постоянной случайной величины?
    а) этой постоянной величине;
    б) вероятности этой постоянной величины;
    в) этой постоянной величине, умноженной на ее вероятность;
    г) квадрату значения этой величины.
12. Что является модой дискретной случайной величины?
    а) максимальное значение случайной величины;

Согласована на портале № 78270

б) среднее значение случайной величины;
в) значение случайной величины, имеющее самую большую вероятность;
г) минимальное значение случайной величины.

13. Что, в общем случае, представляет собой полигон частот случайной величины?
    а) ломаную линию;
    б) некоторую кривую;
    в) некоторую прямую;
    г) точечный график.
14. Чему равна сумма частот статистического ряда?
    а) единице;
    б) объему выборки;
    в) объему генеральной совокупности;
    г) нулю.
15. При каких условиях в статистике выбор считается случайным?
    а) каждый элемент генеральной совокупности имеет одинаковую вероятность попасть в выборку;
    б) каждый элемент генеральной совокупность может попасть в выборку, независимо от вероятности;
    в) каждый отобранный элемент возвращается обратно в генеральную совокупность;
    г) каждый отобранный элемент не возвращается обратно в генеральную совокупность.
16. Каким образом определяется доверительная вероятность, с которой строится доверительный интервал?
    а) рассчитывается по выборке;
    б) задается заранее;
    в) определяется в зависимости от оцениваемого параметра;
    г) определяется по объему выборки.
17. Что является несмещенной оценкой генеральной дисперсии?
    а) выборочная дисперсия;
    б) исправленная дисперсия ;
    в) размах выборки;
    г) среднее квадратическое отклонение.
18. Каким образом определяется тип критической области при проверке статистических гипотез?
    а) по виду основной гипотезы;
    б) по виду альтернативной гипотезы;
    в) по виду распределения;
    г) по типу критерия.
19. Какая из задач является задачей корреляционного анализа?
    а) описание формы зависимости между фактором и откликом;
    б) определение наличия линейной связи между фактором и откликом;
    в) определение качества зависимости между фактором и откликом;
    г) определение наличия любой связи между фактором и откликом.
20. Нормальное распределение называется стандартным, если:
    а) математическое ожидание и дисперсия равны единице;
    б) математическое ожидание и дисперсия равны нулю;
    в) математическое ожидание равно нулю, а дисперсия – единице;
    г) математическое ожидание равно единице, а дисперсия – нулю.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Какое из явлений можно назвать случайным экспериментом?
   а) измерение размера некоторой детали;
   б) проведение практического занятия по теории вероятностей;
   в) выбор шрифта при оформлении текста.
2. Событие называется достоверным, если:
   а) ему благоприятствует любой исход эксперимента;
   б) оно происходит при любом эксперименте;
   в) оно происходит при любых условиях.

Согласована на портале № 78270

3. Вставьте пропущенное слово:
   Событие, которому благоприятствуют исходы, благоприятствующие и событию А, и событию В – это {_____} событий А и В.
4. Если вероятность события есть число большее нуля, но меньшее единицы, то это событие является:
   а) невозможным;
   б) достоверным;
   в) любым случайным событием.
5. Вероятность суммы событий равна сумме их вероятностей для … событий.
   а) независимых;
   б) равновозможных;
   в) несовместных.
6. Случайная величина, которая принимает только отделенные друг от друга значения, называется:
   а) дискретной;
   б) отделенной;
   в) раздельной.
7. Значение функции распределения в точке х – это:
   а) произведение вероятностей значений случайной величины, лежащих левее х;
   б) сумма вероятностей значений случайной величины, лежащих левее х;
   в) количество значений случайной величины, лежащих левее х.
8. Если перемножить все значения одной дискретной случайной величины со всеми значениями другой дискретной случайной величины, и соответствующие вероятности тоже перемножить, то мы получим … случайных величин.
   а) сумму;
   б) произведение;
   в) декартово произведение.
9. Какая из числовых характеристик случайной величины является характеристикой положения?
   а) дисперсия;
   б) среднее квадратическое отклонение;
   в) математическое ожидание.
10. Математическое ожидание произведения двух независимых случайных величин равно …
   а) математических ожиданий этих величин.
   б) сумме;
   в) произведению;
   г) среднему арифметическому.

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Теория вероятностей и математическая статистика.

1. Эксперимент — бросание двух правильных монет; событие А — «выпало два герба», событие В — «выпало две решки», событие С – «выпали разные стороны монет». Какие из событий являются несовместными?
   а) А и В;
   б) А и С;
   в) В и С.
2. Эксперимент — извлечение наугад одной карты из колоды игральных карт; событие А — «извлечена карта червонной масти», событие В — «бубновой масти»; событие С — трефовой масти»; событие D — «пиковой масти». Эти события:
   а) не являются несовместными;
   b) не являются равновозможными;
   с) образуют полное пространство элементарных исходов.
3. Эксперимент — передача двух сообщений по каналу связи; событие А — «оба сообщения передано с ошибкой», событие В — «оба сообщения передано без ошибок»; событие С — «хотя бы одно сообщение передано с ошибкой». Какие из этих событий являются равновозможными:
   а) А и В;

Согласована на портале № 78270

b) B и C;
c) A и C.

4. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта по одному из трех телевизионных каналов, равна 0.05. Предполагается, что эти события независимы в совокупности. Чему равна вероятность того, что потребитель не увидит рекламу ни по одному каналу? В ответ введите число, записанное цифрами.
5. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. производится три выстрела. Какова вероятность, что в результате будет хотя бы одно попадание? В ответ введите число, записанное цифрами
6. Инвестор предполагает, что в следующем периоде вероятность роста цены акций компании A будет составлять 0.7, а компании B — 0.4. Какова вероятность того, что ни в одной компании цены не вырастут? В ответ введите число, записанное цифрами.
7. Среди студентов университета 30 % первокурсников, 35 % студентов учатся на втором курсе, остальные — старшекурсники. По данным деканатов известно, что на первом курсе 20 % студентов сдали сессию только на отличные оценки, на втором — 30 %, среди старшекурсников 40 % отличников. Наудачу вызванный студент является отличником. Чему равна вероятность того, что он — первокурсник? Ответ округлите до второго знака после запятой. В ответ введите число, записанное цифрами.
8. Для того чтобы проверить точность своих финансовых счетов, компания регулярно пользуется услугами аудиторов. Предположим, что служащие компании при обработке входящих счетов допускают 5 % ошибок. Аудитор случайно отбирает три входящих документа. Случайная величина X — количество документов с ошибками среди отобранных. Какова вероятность того, что аудитор обнаружит не более одного ошибочного документа среди отобранных? Ответ округлите до второго знака после запятой. В ответ введите число, записанное цифрами
9. Телевизионный канал рекламирует новый вид детского питания. Вероятность того, что телезритель увидит эту рекламу, оценивается в 0.2. Случайным образом отобраны шесть телезрителей. Случайная величина X — количество лиц, видевших рекламу, среди отобранных. Чему равна вероятность того, что, ни одного телезрителя из отобранных не видели рекламу нового детского питания? Ответ округлите до второго знака после запятой. В ответ введите число, записанное цифрами
10. В ходе аудиторской проверки строительной компании аудитор случайным образом отбирает пять счетов. Вероятность наличия ошибки в каждом счете — величина постоянная и равна 0.03. Случайная величина X — количество счетов с ошибкой. Какова вероятность того, что не больше одного счета будет с ошибками? Ответ округлите до второго знака после запятой. В ответ введите число, записанное цифрами

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их

Согласована на портале № 78270

значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

Согласована на портале № 78270

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО
протокол № 18 от «29» 12 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. ТЭО	В.В. Кручинин	Согласовано, 9981316d-9009-4fa1-ac30-57783d22ccf5
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32-b86c-1029abc0b2d5
Начальник учебного управления, УУ	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ТЭО	А.В. Гураков	Разработано, 4bfa5749-993c-4879-adcf-c25c69321c91

Согласована на портале № 78270