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 учебной работе
_____П.В. Сенченко
«18» _____12_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	121	121	242	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	24	часов
Контрольные работы	2	2	4	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	18	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	288 8	часов з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	3	
Контрольные работы	3	1
Экзамен	4	
Контрольные работы	4	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 71066

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 направления подготовки.
Индекс дисциплины: Б1.О.03.02.
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 № 71066

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает методы математического анализа и моделирования, основы проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, в том числе в естественных науках и общеинженерных задачах	Знать: 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 планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Уметь: использовать изученные законы распределения случайных величин при решении практических задач профессиональной деятельности оценивать параметры генеральной совокупности по выборочным данным
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов	Владеть: навыками решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики
Профессиональные компетенции		
-	-	-

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 8 зачетных единиц, 288 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	
		3 семестр	4 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	28	14	14
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	24	12	12
Контрольные работы	4	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	242	121	121
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	227	112	115
Подготовка к контрольной работе	15	9	6

Согласована на портале № 71066

Подготовка и сдача экзамена	18	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	288	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	8	4	4

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
3 семестр					
1 Основы теории вероятностей	2	2	30	34	ОПК-1
2 Случайные величины		2	20	22	ОПК-1
3 Описательная статистика		4	32	36	ОПК-1
4 Предельные теоремы и важные законы распределения		4	39	43	ОПК-1
Итого за семестр	2	12	121	135	
4 семестр					
5 Статистическое оценивание	2	4	45	51	ОПК-1
6 Проверка статистических гипотез		4	38	42	ОПК-1
7 Корреляционный и регрессионный анализ		4	38	42	ОПК-1
Итого за семестр	2	12	121	135	
Итого	4	24	242	270	

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
3 семестр			
1 Основы теории вероятностей	События и операции над ними. Вероятность события	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Случайные величины	Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины	2	ОПК-1
	Итого	2	
3 Описательная статистика	Основные понятия описательной статистики. Способы представления описательных данных. Числовые характеристики выборки	4	ОПК-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 71066

4 Предельные теоремы и важные законы распределения	Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Нормальное распределение и центральная предельная теорема. Распределения математической статистики	4	ОПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		12	
4 семестр			
5 Статистическое оценивание	Точечная оценка параметров генеральной совокупности. Интервальное оценивание параметров	4	ОПК-1
	Итого	4	
6 Проверка статистических гипотез	Постановка задачи. Проверка гипотез о параметрах распределения. Непараметрические гипотезы	4	ОПК-1
	Итого	4	
7 Корреляционный и регрессионный анализ	Основные задачи. Коэффициент корреляции Пирсона. Ранговая корреляция. Регрессионные модели- Уравнение линейной регрессии. Линейная регрессия и прогноз	4	ОПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		12	
Итого		24	

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
3 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
Итого за семестр		2	
4 семестр			
2	Контрольная работа	2	ОПК-1
Итого за семестр		2	
Итого		4	

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

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

Согласована на портале № 71066

3 семестр				
1 Основы теории вероятностей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	28	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	30		
2 Случайные величины	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	18	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	20		
3 Описательная статистика	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	30	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	32		
4 Предельные теоремы и важные законы распределения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	36	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	3	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	39		
	Итого за семестр	121		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
4 семестр				
5 Статистическое оценивание	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	43	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	45		
6 Проверка статистических гипотез	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	36	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	38		

Согласована на портале № 71066

7 Корреляционный и регрессионный анализ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	36	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	38		
Итого за семестр		121		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		260		

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

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 / Л.И. Синчинова. - Томск : Эль Контент, 2016. 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 / Л. И. Магазинников - 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/.

2. Синчинова Л. И. Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по выполнению текстовой контрольной работы. — Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2016. — 25 с. 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

Согласована на портале № 71066

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся 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.

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

Согласована на портале № 71066

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	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	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 71066

3 Описательная статистика	ОПК-1	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	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	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	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	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 № 71066

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. 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 равновозможными?
   1.А и В;
   2. А и С;
   3. В и С;
   4. все три события.
2. Эксперимент — бросание игрального кубика; событие А — «выпало одно или два очка», событие В — «выпало два или три очка»; С – «выпало очков больше двух».

Согласована на портале № 71066

Какие из событий являются несовместными?
1. A и B;
2. A и C;
3. B и C;
4. все три события.

3. Эксперимент — бросание двух правильных монет; событие A — «герб на первой монете», событие B — «герб на второй монете»; событие C – «на первой монете герб, а на второй решка». Какое событие нужно добавить, чтобы совокупность этих трех событий образовала полное пространство элементарных исходов?
   1. «на обеих монетах выпал герб»;
   2. «на обеих монетах выпала решка»;
   3. «выпали разные стороны монет»;
   4. «выпали одинаковые стороны монет.
4. Чему равна вероятность достоверного события?
   1. общему количеству исходов эксперимента;
   2. единице;
   3. нулю;
   4. количеству исходов, благоприятствующих этому достоверному событию
5. Какое значение может принимать вероятность случайного события?
   1. больше нуля, но меньше единицы;
   2. больше –1, но меньше 1;
   3. любое положительное число;
   4. 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?
   1. 20 значений;
   2. 9 значений;
   3. 5 значений;
   4. 4 значения.
7. Чему равна сумма вероятностей значений случайной величины, полученной перемножением двух дискретных случайных величин?
   1. нулю;
   2. единице;
   3. сумме всех вероятностей двух исходных случайных величин;
   4. произведению всех вероятностей двух исходных случайных величин.
8. Какое из утверждений верно?
   1. математическое ожидание случайной величины имеет ту же единицу измерения, что и значения этой случайной величины;
   2. математическое ожидание может принимать значения больше нуля, но меньше единицы;
   3. математическое ожидание – это максимально высокая точка многоугольника распределения;
   4. математическое ожидание – это вероятность самого большого значения случайной величины.
9. Какие значения может принимать случайная величина?
   1. только значения между 0 и 1;
   2. любые значения числовой прямой;
   3. только положительные значения;
   4. только целые значения.
10. При наблюдении каких данных строится сгруппированный статистический ряд?
    1. наблюдении зависимых признаков;
    2. наблюдении непрерывного признака;
    3. наблюдении равномерно распределенного признака;
    4. наблюдении нормально распределенного признака.
11. Чему равна сумма частот статистического ряда?
    1. единице;

Согласована на портале № 71066

2. объему выборки;
3. объему генеральной совокупности;
4. размаху выборки.

12. Какой ряд получится, если результаты выборочных наблюдений расположить в порядке не убывания?
    1. упорядоченный ряд;
    2. вариационный ряд;
    3. неубывающий ряд;
    4. сгруппированный ряд
13. Какой, как правило, выбирается доверительная вероятность, с которой строится доверительный интервал?
    1. близкой к единице;
    2. близкой к нулю;
    3. близкой к оцениваемому параметру;
    4. близкой к среднему арифметическому
14. Какой параметр выборки является несмещенной оценкой генеральной доли?
    1. выборочное среднее;
    2. накопленная частота;
    3. относительная частота.
    4. исправленная дисперсия.
15. От чего зависит значение критической точки при проверке статистических гипотез?
    1. только от вида распределения;
    2. только от уровня значимости;
    3. от вида распределения и уровня значимости;
    4. от вида распределения, уровня значимости и наблюдаемого значения критерия.
16. Что определяет статистика Пирсона при проверке гипотезы о виде распределения при помощи критерия согласия Пирсона?
    1. вид распределения;
    2. разницу между теоретическим и эмпирическим распределениями;
    3. зависимость между теоретическим и эмпирическим распределениями;
    4. зависимость между двумя эмпирическими распределениями
17. В фирме 500 работников, 380 из них имеют высшее образование, 350 — среднее специальное образование, у 330 — высшее и среднее специальное образование. Какова вероятность того, что случайно выбранный работник имеет хотя бы одно образование?
    1. 0.8
    2. 0.5
    3. 0.7
    4. 0.65
18. Как называются гипотезы, сформулированные относительно генерального среднего, генеральной дисперсии или генеральной доли?
    1. параметрическими;
    2. непараметрическими;
    3. генеральными;
    4. рабочими.
19. Какая наблюдается связь, если по значению одного признака можно точно указать значение другого?
    1. функциональной;
    2. стохастической;
    3. непрерывной;
    4. линейной.
20. Какие значения может принимать коэффициент корреляции Пирсона?
    1. любые целые значения;
    2. любые положительные значения;
    3. значения от – 1 до 1;
    4. значения от 0 до 1.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 71066

1. Эксперимент — бросание игрального кубика; событие A — « выпало четыре или пять очков»; B— «выпало пять или шесть очков»; C – «выпало меньше пяти очков». Какие из совокупностей событий образуют полное пространство элементарных исходов?
   1. A и B;
   2. A и C;
   3. B и C.
2. Эксперимент – бросание игрального кубика; событие A – «выпало очков меньше трех»; событие B – «выпало четное число очков»; событие C – выпало нечетное число очков». Какие из событий являются несовместными?
   1. A и B;
   2. A и C;
   3. B и C.
3. Эксперимент – бросание игрального кубика; событие A – «выпало очков меньше трех»; событие B – «выпало четное число очков»; событие C – выпало нечетное число очков». Какие из событий являются равновозможными?
   1. A и B;
   2. A и C;
   3. B и C.
4. Эксперимент — передача трех сообщений по каналу связи; событие A — «первое сообщение передано с ошибкой», событие B — «второе сообщение передано с ошибкой»; событие C — «третье сообщение передано с ошибкой». Эти события:
   1. являются несовместными;
   2. являются равновозможными;
   3. образуют полное пространство элементарных исходов.
5. Эксперимент — извлечение наугад одной карты из колоды игральных карт; событие A — «извлечена карта червонной масти», событие B — «бубновой масти»; событие C — трефовой масти»; событие D — «пиковой масти». Эти события:
   1. не являются несовместными;
   2. не являются равновозможными;
   3. образуют полное пространство элементарных исходов.
6. 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 увидит рекламу по всем трем каналам?
7. 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 увидит рекламу хотя бы по одному каналу?
8. Экспортно-импортная фирма собирается заключить контракт на поставку оборудования в одну из развивающихся стран. Если основной конкурент фирмы не станет одновременно претендовать на заключение контракта, то вероятность получения контракта оценивается в 0.45, в противном случае — в 0.25. По оценкам экспертов компании вероятность того, что конкурент выдвинет свои предложения по заключению контракта, равна 0.4. Контракт заключен. Чему равна вероятность того, что конкурент не выдвинул свои предложения? Ответ округлите до второго знака после запятой.
9. Записи страховой компании показали, что 30 % держателей страховых полисов старше 50 лет потребовали возмещения страховых сумм. Для проверки в случайном порядке было отобрано пять человек старше 50 лет, имеющих полисы. Случайная величина X — количество потребующих возмещения среди отобранных. Чему равна вероятность того, что потребуют возмещения менее двух человек? Ответ округлите до второго знака после запятой.
10. В городе три коммерческих банка, оценка надежности которых — 0.95, 0.90 и 0.85 соответственно. В связи с определением хозяйственных перспектив развития города администрацию интересуют ответ на следующий вопрос: какова вероятность того, что в течение года обанкротятся все три банка?

Согласована на портале № 71066

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Теория вероятностей и математическая статистика

Контрольная работа 1

1. Эксперимент — передача трех сообщений по каналу связи; событие A — «все три сообщения переданы без ошибок», событие B — «все три — с ошибками»; событие C — «два с ошибками, одно без ошибок». Какие из событий являются равновозможными?
   1. A и B;
   2. A и C;
   3. B и C.
2. Эксперимент — передача трех сообщений по каналу связи; событие A — «все три сообщения переданы без ошибок», событие B — «все три — с ошибками»; событие C — «два с ошибками, одно без ошибок». Если добавить событие D – «одно сообщение с ошибкой, а два без ошибок», то все четыре события:
   1. станут несовместными;
   2. станут равновозможными;
   3. образуют полное пространство элементарных исходов.
3. Эксперимент — передача трех сообщений по каналу связи; событие A — «первое сообщение передано с ошибкой», событие B — «второе сообщение передано с ошибкой»; событие C — «третье сообщение передано с ошибкой». Какое событие нужно добавить, чтобы получилось полное пространство элементарных исходов?
   1. все сообщения переданы без ошибок;
   2. два события переданы с ошибками, а одно без ошибок;
   3. одно событие передано с ошибкой, а два без ошибок.
4. Эксперимент — передача трех сообщений по каналу связи; событие A — «первое сообщение передано с ошибкой», событие B — «второе сообщение передано с ошибкой»; событие C — «третье сообщение передано с ошибкой». Эти события:
   1. являются несовместными;
   2. являются равновозможными;
   3. образуют полное пространство элементарных исходов.
5. Эксперимент — извлечение наугад одной карты из колоды игральных карт; событие A — «извлечена карта червонной масти», событие B — «бубновой масти»; событие C — трефовой масти»; событие D — «пиковой масти». Эти события:
   1. не являются несовместными;
   2. не являются равновозможными;
   3. образуют полное пространство элементарных исходов.
6. Эксперимент — извлечение наугад двух карт из колоды игральных карт; событие A — «обе карты черной масти», событие B — «среди извлеченных карт есть дама»; событие C — «есть туз». Какие из этих событий являются несовместными:
   1. A и B;
   2. B и C;
   3. A и C.
7. Эксперимент — извлечение наугад двух карт из колоды игральных карт; событие A — «обе карты черной масти», событие B — «среди извлеченных карт есть дама»; событие C — «есть туз». Какие из этих событий являются равновозможными:
   1. A и B;
   2. B и C;
   3. A и C.
8. Покупатель может приобрести акции двух компаний A и B . Надежность компании A оценивается экспертами с вероятностью 0.9, надежность компании B — 0.8. Какова вероятность того, что хотя бы одна компания не обанкротится?
9. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. производится три выстрела. Какова вероятность, что в результате будет хотя бы одно попадание?
10. 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. Чему равна вероятность того, что наудачу вызванный

Согласована на портале № 71066

студент окажется отличником.

Контрольная работа 2

1. Дневная добыча угля в некоторой шахте распределена по нормальному закону с математическим ожиданием 785 т и стандартным отклонением 60 т. Найдите вероятность того, что в определенный день будут добыты, по крайней мере, 800 т угля. Определите долю рабочих дней, в которые будет добыто от 750 т до 850 т угля. Найдите вероятность того, что в данный день добыча угля окажется ниже 665 т.
2. Дневная добыча угля в некоторой шахте распределена по нормальному закону с математическим ожиданием 785 т и стандартным отклонением 60 т. Найдите вероятность того, что в определенный день будут добыты, по крайней мере, 800 т угля. Найдите вероятность того, что в данный день добыча угля окажется ниже 665 т.
3. Вес тропического грейпфрута, выращенного в Краснодарском крае, нормально распределенная случайная величина с неизвестным математическим ожиданием и дисперсией, равной 0.04. Агрономы знают, что 65% фруктов весят меньше, чем 0.5 кг. Найдите ожидаемый вес случайно выбранного грейпфрута.
4. Предположим, что в течение года цена на акции некоторой компании есть случайная величина, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием, равным 48 у.е., и стандартным отклонением, равным 6. 4 Определите вероятность того, что в случайно выбранный день обсуждаемого периода цена была более 60 у.е. за акцию.
5. Предположим, что в течение года цена на акции некоторой компании есть случайная величина, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием, равным 48 у.е., и стандартным отклонением, равным 6. Определите вероятность того, что в случайно выбранный день обсуждаемого периода цена была ниже 60 за акцию.
6. Предположим, что в течение года цена на акции некоторой компании есть случайная величина, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием, равным 48 у.е., и стандартным отклонением, равным 6. Определите вероятность того, что в случайно выбранный день обсуждаемого периода цена была выше 40 за акцию.
7. Предположим, что в течение года цена на акции некоторой компании есть случайная величина, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием, равным 48 у.е., и стандартным отклонением, равным 6. Определите вероятность того, что в случайно выбранный день обсуждаемого периода цена была между 40 и 50 у.е. за акцию.
8. Средний срок службы коробки передач до капитального ремонта у автомобиля определенной марки составляет 56 мес. со стандартным отклонением 16 мес. Привлекая покупателей, производитель хочет дать гарантию на этот узел, обещая сделать бесплатно любое число ремонтов коробки передач нового автомобиля в случае ее поломки до определенного срока. Пусть срок службы коробки передач подчиняется нормальному закону. На сколько месяцев в таком случае производитель должен дать гарантию для этой детали, чтобы число бесплатных ремонтов не превышало 2.275% проданных автомобилей?
9. Еженедельный выпуск продукции на заводе приблизительно распределен по нормальному закону со средним значением, равным 134786 ед. продукции в неделю, и стандартным отклонением 13000 ед. Найдите вероятность того, что еженедельный выпуск продукции превысит 150000 ед.
10. Еженедельный выпуск продукции на заводе приблизительно распределен по нормальному закону со средним значением, равным 134786 ед. продукции в неделю, и стандартным отклонением 13000 ед. Найдите вероятность того, что еженедельный выпуск продукции окажется ниже 100000 ед. в данную неделю.

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.

Согласована на портале № 71066

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 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:

Согласована на портале № 71066

– 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;
– 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.

Согласована на портале № 71066

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ
протокол № 332 от «10» 12 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
Заведующий обеспечивающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АОИ	Ю.В. Морозова	Согласовано, 8461038d-613f-4932-8e22-2b7293a14b92
Заведующий кафедрой, каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АОИ	Ю.В. Морозова	Разработано, 8461038d-613f-4932-8e22-2b7293a14b92
Старший преподаватель, каф. АОИ	Л.И. Синчинова	Разработано, 90a7608e-274c-45a6-b9cf-2c55c524e3f0

Согласована на портале № 71066