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
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет инновационных технологий (ФИТ)**
Кафедра: **Кафедра управления инновациями (УИ)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	36	36	часов
Лабораторные занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	5

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 53702

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики, используемых при анализе задач профессиональной деятельности.
2. Формирование навыков осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе методов теории вероятностей и математической статистики.

1.2. Задачи дисциплины

1. Развитие алгоритмического и логического мышления студентов.
2. Выработка у студентов умения работать с математической литературой.
3. Овладение методами теории вероятностей и математической статистики, применяемыми при анализе задач профессиональной деятельности.
4. Выработка у студентов навыков осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе методов теории вероятностей и математической статистики.

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.2.5.

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 № 53702

ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	ОПК-1.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает основные понятия, объекты и методы теории вероятностей и математической статистики, использующиеся при решении стандартных задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	Умеет применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.3. Владеет навыками использования основных положений, законов и методов в области естественных наук и математики для анализа задач профессиональной деятельности	Владеет аппаратом теории вероятностей и математической статистики, используемым для анализа задач профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	ОПК-4.1. Знает теорию вероятностей, математический анализ и математические методы оценки	Знает основные понятия, объекты и методы теории вероятностей и математической статистики и математические методы оценки
	ОПК-4.2. Умеет осуществлять оценку эффективности систем управления качеством	Умеет применять методы теории вероятностей и математической статистики для осуществления оценки эффективности систем управления качеством
	ОПК-4.3. Владеет методами оценки эффективности на основе математических методов	Владеет аппаратом теории вероятностей и математической статистики, используемым при оценке эффективности систем управления
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 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
		5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	36	36

Согласована на портале № 53702

Лабораторные занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Написание конспекта самоподготовки	21	21
Подготовка к тестированию	21	21
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	10
Написание отчета по лабораторной работе	20	20
Подготовка и сдача экзамена	36	36
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	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр						
1 Алгебра событий и вероятностные пространства.	2	8	2	15	27	ОПК-1, ОПК-4
2 Случайные величины.	2	4	2	8	16	ОПК-1, ОПК-4
3 Двумерные случайные величины.	2	4	2	8	16	ОПК-1, ОПК-4
4 Предельные теоремы теории вероятностей.	2	-	-	6	8	ОПК-1, ОПК-4
5 Выборочный метод.	2	8	4	6	20	ОПК-1, ОПК-4
6 Статистические оценки параметров распределения.	2	12	-	12	26	ОПК-1, ОПК-4
7 Теория корреляции.	2	-	2	6	10	ОПК-1, ОПК-4
8 Проверка статистических гипотез.	2	-	-	4	6	ОПК-1, ОПК-4
9 Анализ и сглаживание временного ряда. Выявление тренда.	2	-	6	7	15	ОПК-1, ОПК-4
Итого за семестр	18	36	18	72	144	
Итого	18	36	18	72	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
5 семестр			

Согласована на портале № 53702

1 Алгебра событий и вероятностные пространства.	Понятие случайного события. Пространство элементарных событий. Составные события, действия над событиями. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. Понятие об аксиоматическом определении вероятности. Основные комбинаторные объекты: перестановки, размещения, сочетания, разбиения. Условная вероятность. Формула полной вероятности.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	
2 Случайные величины.	Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Биномиальное распределение, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения и ее свойства. Связь между дифференциальной и интегральной функцией распределения. Равномерное, нормальное, показательное распределение. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, коэффициенты асимметрии и эксцесса).	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	
3 Двумерные случайные величины.	Условные и безусловные законы распределения двумерных случайных величин. Необходимые и достаточные условия независимости случайных величин. Числовые характеристики двумерных случайных величин. Коэффициент корреляции и его свойства. Функции регрессии.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	
4 Предельные теоремы теории вероятностей.	Массовые явления и закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	
5 Выборочный метод.	Цели и методы математической статистики. Выборочный метод. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Плотность распределения признака. Эмпирическая функция распределения.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	

Согласована на портале № 53702

6 Статистические оценки параметров распределения.	Понятие точечной оценки. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения. Понятие интервальной оценки. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	
7 Теория корреляции.	Уравнения регрессии. Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционная таблица. Групповые средние. Понятие корреляционной зависимости. Уравнения регрессии. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Определение параметров прямых регрессии методом наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	
8 Проверка статистических гипотез.	Статистическая гипотеза и статистический критерий. Ошибки 1-го и 2-го рода. Оценка параметров закона распределения по выборочным данным. Понятие о критериях согласия. –хи квадрат-критерий Пирсона. Оценка достоверности (значимости) коэффициента корреляции. t-критерий Стьюдента.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	
9 Анализ и сглаживание временного ряда. Выявление тренда.	Выявление и устранение аномальных уровней ряда, выявление наличия тренда, сглаживание временных рядов.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	
	Итого за семестр	18	
	Итого	18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Алгебра событий и вероятностные пространства.	Комбинаторика.	4	ОПК-1, ОПК-4
	Классическое определение вероятности	2	ОПК-1, ОПК-4
	Геометрическая вероятность.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	8	

Согласована на портале № 53702

2 Случайные величины.	Дискретные и непрерывные случайные величины	4	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	4	
3 Двумерные случайные величины.	Числовые характеристики случайных величин.	4	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	4	
5 Выборочный метод.	Закон равномерного распределения. Нормальный и показательный законы распределения.	4	ОПК-1, ОПК-4
	Статистическое распределение. Полигон и гистограмма .	4	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	8	
6 Статистические оценки параметров распределения.	Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии.	4	ОПК-1, ОПК-4
	Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.	4	ОПК-1, ОПК-4
	Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения нормально распределенной случайной величины.	4	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	12	
	Итого за семестр	36	
	Итого	36	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Алгебра событий и вероятностные пространства.	Практика расчетов вероятностей сложных событий.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	
2 Случайные величины.	Числовые характеристики случайных величин.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	
3 Двумерные случайные величины.	Числовые характеристики двумерной случайной величины.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	

Согласована на портале № 53702

5 Выборочный метод.	Статистика ошибок в параметрах модели.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Определение параметров линейной модели методом наименьших квадратов и построение для них доверительных интервалов.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	4	
7 Теория корреляции.	Линейная корреляция.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	
9 Анализ и сглаживание временного ряда. Выявление тренда.	Предварительный анализ и сглаживание временного ряда. Выявление тренда.	4	ОПК-1, ОПК-4
	Определение параметров трендовой модели.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	6	
	Итого за семестр	18	
	Итого	18	

5.5. 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
5 семестр				
1 Алгебра событий и вероятностные пространства.	Написание конспекта самоподготовки	1	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-1, ОПК-4	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	10	ОПК-1, ОПК-4	Отчет по лабораторной работе
	Итого	15		

Согласована на портале № 53702

2 Случайные величины.	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-1, ОПК-4	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-1, ОПК-4	Отчет по лабораторной работе
	Итого	8		
3 Двумерные случайные величины.	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-1, ОПК-4	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-1, ОПК-4	Отчет по лабораторной работе
	Итого	8		
4 Предельные теоремы теории вероятностей.	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-1, ОПК-4	Тестирование
	Итого	6		
5 Выборочный метод.	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-1, ОПК-4	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-1, ОПК-4	Отчет по лабораторной работе
	Итого	6		
6 Статистические оценки параметров распределения.	Написание конспекта самоподготовки	6	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	6	ОПК-1, ОПК-4	Тестирование
	Итого	12		

Согласована на портале № 53702

7 Теория корреляции.	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-1, ОПК-4	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-1, ОПК-4	Отчет по лабораторной работе
	Итого	6		
8 Проверка статистических гипотез.	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1, ОПК-4	Тестирование
	Итого	4		
9 Анализ и сглаживание временного ряда. Выявление тренда.	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-1, ОПК-4	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-1, ОПК-4	Отчет по лабораторной работе
	Итого	7		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

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
	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен, Отчет по лабораторной работе
ОПК-4	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен, Отчет по лабораторной работе

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Согласована на портале № 53702

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Конспект самоподготовки	2	2	2	6
Лабораторная работа	2	2	2	6
Тестирование	10	10	10	30
Отчет по лабораторной работе	7	14	7	28
Экзамен				30
Итого максимум за период	21	28	21	100
Нарастающим итогом	21	49	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Высшая математика IV. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: Учебное пособие /Л. И. Магазинников - 2012. 151 с. — Режим доступа: [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2248.

7.2. Дополнительная литература

Согласована на портале № 53702

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — URL : [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/488572.

2. Вентцель, Елена Сергеевна. Теория вероятностей : Учебник для вузов / Е. С. Вентцель. - 10-е изд., стереотип. - М.: Academia, 2005. - 571[5] с. : ил, табл., граф. - (Высшее образование). - Предм. указ.: с. 564-567. - ISBN 5-7695-2311-5 : 203.94 р., 250.00 р (наличие в библиотеке ТУСУР - 228 экз.).

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания к лабораторным работам / В. И. Стариков - 2018. 52 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7653.

2. Практикум по теории вероятностей [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Лугина Н. Э. - 2018. 153 с. (данное пособие рекомендовано для практических и самостоятельной работ студентов) — Режим доступа: [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7704.

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

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. 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. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 427 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Согласована на портале № 53702

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Far Manager;
- GNU Octave;
- Google Chrome;
- MathCad 13;
- Microsoft Visio 2013;
- Microsoft Visual Studio 2013;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 427 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Far Manager;
- GNU Octave;
- Google Chrome;
- MathCad 13;
- Microsoft Visio 2013;
- Microsoft Visual Studio 2013;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;

8.4. 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, 201 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.

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

8.5. 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.

Согласована на портале № 53702

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 Алгебра событий и вероятностные пространства.	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
2 Случайные величины.	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 53702

3 Двумерные случайные величины.	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
4 Предельные теоремы теории вероятностей.	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Выборочный метод.	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
6 Статистические оценки параметров распределения.	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 53702

7 Теория корреляции.	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
8 Проверка статистических гипотез.	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 Анализ и сглаживание временного ряда. Выявление тренда.	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

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
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

Согласована на портале № 53702

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. Предметом теории вероятностей является:
   а) изучение возможности появления жизни на других планетах
   б) изучение вероятностных закономерностей массовых однородных случайных событий
   в) изучения появления отдельных событий
   г) прогнозирование природных явлений
2. Достоверным называется событие,...
   а) которое происходит ежедневно
   б) которое происходит еженедельно
   в) которое происходит каждый год
   г) которое обязательно произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий
3. Невозможным называется событие,...
   а) которое не происходит
   б) которое происходит редко
   в) которое нельзя зафиксировать приборами

Согласована на портале № 53702

г) которое заведомо не произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий

4. В теории вероятности под исходом понимают:
   а) определенный результат эксперимента
   б) неопределенный результат эксперимента
   в) вероятностный процесс
   г) процесс изменения некоторой величины
5. Несколько событий образуют полную группу, если...
   а) в результате испытаний появятся все события сразу
   б) в результате испытаний появятся одно событие
   в) в результате испытаний появятся два события
   г) в результате испытаний появятся хотя бы одно событие
6. События называются равновозможными, если...
   а) есть основания считать, что ни одно из них не является более возможным, чем другое
   б) появляются с одинаковой частотой
   в) являются равнозначными
   г) являются случайными
7. Вероятность появления хотя бы одного события из полной группы событий равна...
   а) 0
   б) 0.5
   в) 0.9
   г) 1.0
8. Если появление одного события исключает появление другого, то такие события называются...
   а) достоверными
   б) случайными
   в) несовместными
   г) вероятными
9. Величина, которая при определенных условиях может принимать различные значения, называется...
   а) выборочной
   б) случайной
   в) равноправной
   г) редкой
10. Вероятность появления случайного события...
    а) любое положительное число
    б) больше нуля и меньше единицы
    в) отрицательное число
    г) целое число
11. В квадрат со стороной 5 см вписан квадрат со стороной 1 см. Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой квадрат, попадет и в малый квадрат. Предполагается, что вероятность попадания точки в квадрат пропорциональна площади квадрата и не зависит от его расположения.
    а) 1/25
    б) 1/5
    в) ½
    г) 0
12. Исходы, в которых наступает интересующее нас событие, называются...
    а) благоприятствующими этому событию
    б) удачными
    в) удобными
    г) правильными
13. Пространством элементарных событий называют ...
    а) множество событий, благоприятствующих появлению интересующего нас события
    б) множество всех элементарных событий, которые могут появиться в испытании
    в) пустое множество
    г) множество достоверных событий

Согласована на портале № 53702

14. Если известно количество событий m, благоприятствующих появлению интересующего нас события, и общее количество n равновозможных исходов, то можно определить
    а) эмпирическую вероятность
    б) условную вероятность
    в) субъективную вероятность
    г) классическую вероятность
15. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу испытаний, определяет...
    а) относительную частоту события
    б) вероятность достоверного события
    в) условную частоту события
    г) частоту колебания события
16. Суммой двух событий А и В называют событие...
    а) Состоящее в появлении или события А, или события В
    б) состоящее в появлении события А или события В или обоих этих событий
    в) Состоящее в одновременном появлении событий А и В
    г) состоящее в появлении события А или события В, исключая их совместное появление
17. Произведением двух событии А и В называю событие, заключающее...
    а) в совместном появлении событий А и В
    б) в появлении или события А или В
    в) в последовательном появлении событий А и В
    г) в появлении или события А или событий А и В вместе
18. Если появление события А не влияет на вероятность появления события В, то такие события называются...
    а) равновероятными
    б) независимыми
    в) разнородными
    г) разновероятными
19. Если события А и В являются независимыми, то вероятность совместного события А□В равна...
    а) сумме вероятностей этих событий
    б) разности вероятностей этих событий
    в) произведению вероятностей этих событий
    г) отношению вероятностей этих событий
20. В урне 6 белых и 4 черных шара. Найти вероятность того, что извлеченный на удачу шар окажется белым.
    а) 1/6
    б) 1/4
    в) 1/10
    г) 6/10

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Какое определение вероятности называют классическим?
2. Какое определение вероятности называют статистическим?
3. Как определяется геометрическая вероятность ?
4. Сформулируйте теорему о вероятности произведения двух событий.
5. Что называют законом распределения дискретной случайной величины?
6. Выведите формулу полной вероятности.
7. Выведите формулы Байеса.
8. Как определяется функция распределения случайной величины X?
9. Формула Бернулли.
10. Биномиальное распределение вероятностей.
11. Закон распределения Пуассона.
12. Полигон и гистограмма, эмпирическая функция распределения.
13. Какое распределение вероятностей случайной величины называют нормальным?
14. Правило трех сигм.
15. Локальная теорема Лапласа (с пояснениями входящих в формулы символов)

Согласована на портале № 53702

16. Интегральную теорему Лапласа (с пояснениями входящих в формулы символов)
17. Простейший поток событий, определение.
18. Показательное распределение и его свойства.
19. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения.
20. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.
21. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.
22. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

9.1.3. Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки

1. Формула Байеса.
2. Свойства числовых характеристик одномерных случайных величин.
3. Свойства числовых характеристик двумерных случайных величин.
4. Простейшие способы обработки выборки.
5. Надежность доверительного интервала.
6. Свойства выборочного коэффициента корреляции.

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Практика расчетов вероятностей сложных событий.
2. Числовые характеристики случайных величин.
3. Числовые характеристики двумерной случайной величины.
4. Статистика ошибок в параметрах модели.
5. Определение параметров линейной модели методом наименьших квадратов и построение для них доверительных интервалов.
6. Линейная корреляция.
7. Предварительный анализ и сглаживание временного ряда. Выявление тренда.
8. Определение параметров трендовой модели.

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 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 / электронном журнале по дисциплине.

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной

Согласована на портале № 53702

компетенций используются оценочные материалы в составе: тестовые задания, экзаменационные вопросы, вопросы на самоподготовку и лабораторные работы.

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 9.2.

Таблица 9.2 – 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;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Согласована на портале № 53702

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 Математики
протокол № 4 от «18» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe
Заведующий обеспечивающей каф. Математики	А.Л. Магазинникова	Согласовано, bdedf668-c745-4280-b6e8-d43a86b681a7
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. УИ	О.В. Килина	Согласовано, e26fb2b7-2be5-4b77-8183-050906687dfc
Доцент, каф. математики	М.М. Никольская	Согласовано, e38e89b8-8e9d-488e-88d6-a333da8eb4e8

РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. математики	В.И. Стариков	Разработано, 1218db11-0e3c-4576-9f06-d93e351ff757

Согласована на портале № 53702