МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ СЕМИНАР 2

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **01.04.02 Прикладная математика и информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Компьютерное моделирование в задачах экологии и техносферной безопасности**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиоконструкторский факультет (РКФ)**
Кафедра: **Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	72	часов
	2	2	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	2

Томск

Согласована на портале № 63630

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Освоение системы знаний в области математической обработки экспериментальных знаний и приобретение навыков практических навыков их применения.
2. Знать статистические моменты, их характеристики, уметь правильно определять их.

1.2. Задачи дисциплины

1. Ознакомиться с основными выборочными характеристиками. Научиться построению таблиц распределений и вариационных рядов.
2. Уметь строить гистограммы распределения и эмпирические функции распределения.
3. Знать связи между функцией распределения и гистограммой.
4. Знать критерии и правила проверки гипотез, и уметь применять их на практике.
5. Знать метод наименьших квадратов, и уметь применять его для построения математических моделей исследуемого процесса.
6. Знать связи между факторами и параметрами процесса и уметь применять для их оценки корреляционный анализ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Индекс дисциплины: Б1.В.ДВ.02.01.
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		

Согласована на портале № 63630

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа	Знает основные выборочные характеристики, способен построить таблицы распределений и рядов, и умеет применять эти знания для решения поставленных задач и использовать их в рамках системного анализа.
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, строить гистограммы распределений и эмпирические функции распределений, и способен на основе знания системного применять их для критического анализа и обработки проблемных ситуаций и информации полученной из различных источников.
	УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач	Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода, знает критерии и правила проверки гипотез, и способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе этих знаний, системного подхода, находить правильные решения и применять их для выработки стратегии действий.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает основные модели жизненного цикла проекта, его этапы и фазы, их характеристики и особенности	Знает статистические методы обработки экспериментальных данных, знает метод наименьших квадратов, умеет строить математически модели исследуемых процессов, и способен применять построенные модели для управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.
	УК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать этапы проекта в сфере профессиональной деятельности	Знает корреляционный и регрессионный анализ, и умеет применять эти знания для разработки проектов в области экологии и техносферной безопасности, и управления этими проектами на всех этапах их жизненного цикла.
	УК-2.3. Имеет навыки работы в области проектной деятельности и реализации проектов	Умеет статистически обработать эмпирические данные, способен оценить корреляционные связи между факторами и параметрами процесса. Способен применять методы математической обработки эмпирических данных для создания моделей управления проектируемым процессом на всех этапах его жизненного цикла.

Согласована на портале № 63630

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает содержание организации и руководства деятельностью рабочего коллектива (группы), социально-психологические характеристики рабочего коллектива (группы), основы поддержания нравственных отношений в рабочем коллективе (группе)	Знает содержание организации и руководства деятельностью рабочего коллектива (группы), социально-психологические характеристики рабочего коллектива (группы), основы поддержания нравственных отношений в рабочем коллективе (группе). Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.
	УК-3.2. Умеет организовывать работу коллектива (группы) для достижения поставленной цели	Знает методы проведения научных исследований, умеет математически обработать полученные экспериментальные результаты, анализировать их, и способен применять полученные результаты для организации и управления работой команды, а также для выработки стратегии оптимального достижения поставленной цели.
	УК-3.3. Владеет основными методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде, а также методами организации работы коллектива (группы)	Владеет основными методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде, а также методами организации работы коллектива (группы). Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

ПКС-1. Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	ПКС-1.1. Знает принципы организации научных исследований	Знает теорию планирования эксперимента, владеет методами математической обработки эмпирических данных, и способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива
	ПКС-1.2. Умеет проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Знает методы корреляционного и регрессионного анализа, и способен применять их в научных исследованиях, и получать новые научные и прикладные результаты. Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.
	ПКС-1.3. Владеет навыками проведения научных исследований самостоятельно и в составе научного коллектива	Знает метод наименьших квадратов и способен применять его для построения математических моделей исследуемого объекта или процесса, и умеет применять построенные математические модели для выработки оптимальных команд и управления. Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.
ПКС-2. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	ПКС-2.1. Знает подходы к разработке и анализу концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	Знает методы обработки эмпирических данных, и способен применять их для разработки и анализа математических моделей решаемых научных проблем и задач.
	ПКС-2.2. Умеет разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	Знает критерии и правила проверки гипотез, методы построения математических моделей исследуемых объектов и процессов, и умеет применять их для разработки и анализа математических моделей решаемых научных проблем и задач.
	ПКС-2.3. Владеет навыками разработки и анализа концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	Владеет знаниями проведения экспериментов, обработки экспериментальных результатов, оценки тесноты линейных связей между факторами и параметрами, умеет строить математические подели исследуемых объектов, и способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

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

Согласована на портале № 63630

и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 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
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Подготовка к зачету	20	20
Подготовка к тестированию	16	16
Общая трудоемкость (в часах)	72	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	2	2

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	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Статистические данные. Основные выборочные характеристики.	2	4	4	10	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
2 Распределения и их представление.	2	4	6	12	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
3 Критерии оценки законов распределений эмпирических данных.	2	4	6	12	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
4 Статистические моменты и и их характеристики.	4	2	8	14	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
5 Метод наименьших квадратов.	4	2	4	10	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
6 Методы оценки связей между факторами и параметрами.	2	2	4	8	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
7 Критерии подобия. Модели и их классификация.	2	-	4	6	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
Итого за семестр	18	18	36	72	
Итого	18	18	36	72	

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)

Согласована на портале № 63630

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Статистические данные. Основные выборочные характеристики.	Таблицы распределений и рядов.	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
	Итого	2	
2 Распределения и их представление.	Гистограммы распределений. Эмпирическая функция распределения.	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
	Итого	2	
3 Критерии оценки законов распределений эмпирических данных.	Хи-квадрат критерий. Правила проверки статистических гипотез.	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
	Итого	2	
4 Статистические моменты и и их характеристики.	Нулевой момент. Момент первого порядка. Момент второго и третьего порядка. Четвертый момент.	4	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
	Итого	4	
5 Метод наименьших квадратов.	Регрессионный анализ на примере однофакторного эксперимента. Параболическая регрессия. Трансцендентная регрессия.	4	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
	Итого	4	
6 Методы оценки связей между факторами и параметрами.	Корреляционный анализ	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
	Итого	2	
7 Критерии подобия. Модели и их классификация.	Теория подобия. Составление критериев подобия на основе размерностей. Виды подобия и классификация моделей.	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
	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
2 семестр			

Согласована на портале № 63630

1 Статистические данные. Основные выборочные характеристики.	Обсуждение учебно- научных тем студентов и выработка рекомендаций по представлению экспериментальных результатов. Возможные варианты обработки полученной статистики.	4	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
	Итого	4	
2 Распределения и их представление.	Обсуждение возможности представления эмпирических данных работ студентов в виде гистограмм и эмпирических функций распределения.	4	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
	Итого	4	
3 Критерии оценки законов распределений эмпирических данных.	Рассмотрение эмпирических данных учебно-научной работы студентов, с точки зрения их правильного представления, и оценка возможности использования известных критериев для оценки законов распределения их статистики.	4	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
	Итого	4	
4 Статистические моменты и и их характеристики.	Рассмотрение экспериментальных данных учебно-исследовательских тем студентов и выработка рекомендаций по оценке этих статистических данных с позиции статистических моментов.	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
	Итого	2	
5 Метод наименьших квадратов.	Рассмотрение возможности создания математических моделей по результатам статистики, набранной в учебно-исследовательских работах студентов.	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
	Итого	2	
6 Методы оценки связей между факторами и параметрами.	Рассмотрение возможности проведения корреляционного анализа между факторами и параметрами исследуемых студентами явлений и процессов.	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

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

Согласована на портале № 63630

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Статистические данные. Основные выборочные характеристики.	Подготовка к зачету	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Тестирование
	Итого	4		
2 Распределения и их представление.	Подготовка к зачету	4	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Тестирование
	Итого	6		
3 Критерии оценки законов распределений эмпирических данных.	Подготовка к зачету	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Тестирование
	Итого	6		
4 Статистические моменты и и их характеристики.	Подготовка к зачету	6	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Тестирование
	Итого	8		
5 Метод наименьших квадратов.	Подготовка к зачету	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Тестирование
	Итого	4		
6 Методы оценки связей между факторами и параметрами.	Подготовка к зачету	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Тестирование
	Итого	4		
7 Критерии подобия. Модели и их классификация.	Подготовка к зачету	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Тестирование
	Итого	4		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

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

Согласована на портале № 63630

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПКС-1	+	+	+	Зачёт, Тестирование
ПКС-2	+	+	+	Зачёт, Тестирование
УК-1	+	+	+	Зачёт, Тестирование
УК-2	+	+	+	Зачёт, Тестирование
УК-3	+	+	+	Зачёт, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

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
2 семестр				
Зачёт	20	20	20	60
Тестирование	10	10	20	40
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	100	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

Согласована на портале № 63630

1. Г. В. Смирнов. Моделирование и оптимизация объектов и процессов. //Учебное пособие для вузов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2018. 176 с.: ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.).

2. Моделирование и оптимизация объектов и процессов: Учебное пособие / Г. В. Смирнов - 2016. 216 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6495.

7.2. Дополнительная литература

1. Инструментальный контроль параметров среды обитания: Учебное пособие / В. С. Солдаткин, Г. В. Смирнов, В. И. Туев - 2018. 100 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7203.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Смирнов Г.В. Учебно-исследовательская работа студентов (УИР) – ТУСУР, Электронный учебник, 2020. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://sdo.tusur.ru/course/view.php?id=4667.

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

Лаборатория безопасности жизнедеятельности: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 314 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор D-Link Switch 24 port;

Согласована на портале № 63630

- Сканер HP SCANJET 3770 (A4 COLOR, PLAIN, 1200 DPI);
- Телевизор плазменный 51” (129 cv);
- Принтер лазерный HP LASER JET 1020. A4 (USB 2.0);
- Лазерный принтер HP LA-SER JET 1100;
- Робот для обучения программированию UND R3;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader;
- Apache OpenOffice 4;
- Arduino IDE;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- Lazarus 1.8.2;
- Mathcad 13;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP;
- Opera;

8.3. 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.

8.4. 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.

Согласована на портале № 63630

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 Статистические данные. Основные выборочные характеристики.	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Распределения и их представление.	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Критерии оценки законов распределений эмпирических данных.	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Статистические моменты и и их характеристики.	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Метод наименьших квадратов.	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Методы оценки связей между факторами и параметрами.	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Критерии подобия. Модели и их классификация.	ПКС-1, ПКС-2, УК-1, УК-2, УК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

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

Согласована на портале № 63630

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
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. Что такое «эмерджентность». Варианты ответа: а. Эмерджентность - наличие таких свойств, которые не присущи ни одному из элементов, входящих в систему. б. Эмерджентность - наличие таких свойств, которые позволяют проверить ложность

Согласована на портале № 63630

утверждения. в. Эмерджентность - наличие таких свойств, которые позволяют оценить воспроизводимость эксперимента.

2. Что называют объектом исследования (ОИ). Варианты ответа: а. ОИ - это условно изолированное целое, содержащее в себе совокупность протекающих в нём процессов и средств их реализации. б. ОИ - это объект, который имеет воспроизводимость и управляемость. в.Объект исследования - это предмет или и явление, над которыми можно проводить наблюдение.
3. Что такое сложность объекта исследования. Варианты ответа: а.Сложность объекта исследования – это количество состояний объекта исследования, которые в соответствии с целью исследования и принятой техникой эксперимента можно чётко различить. б. Сложность объекта исследования – это количество факторов, влияющих на объект исследования. в. Сложность объекта исследования определяется количеством параметров, определяющих состояние объекта исследования.
4. Как подразделяются ОИ по сложности. Варианты ответа: а. ОИ по сложности подразделяются на простые и сложные. б. ОИ по сложности подразделяются одноуровневые, и многоуровневые. в. ОИ по сложности подразделяются на эмерджентные и варифицируемые.
5. Что такое управляемость объекта. Варианты ответа: а. Управляемость ОИ - это свойство, позволяющее изменять состояние объекта по усмотрению исследователя. б. Управляемостью называется спонтанный процесс изменения состояния ОИ. в. Управляемостью называется процесс, соединяющий в себе совместимость и воспроизводимость.
6. Что называют воспроизводимостью. Варианты ответа: а. Воспроизводимость - это свойство ОИ переходить в одно и то же состояние, если все входные величины находятся на одном и том же уровне. б. Воспроизводимость - это свойство ОИ изменять свое состояние в процессе эксперимента.
7. Что называют параметром. Варианты ответа: а. Параметр - это величина, которая характеризует состояние и поведение ОИ. б. Параметр - это величина, которая оказывает влияние на поведение ОИ. в. Параметр - это управляемый фактор, который изменяет поведение ОИ.
8. Что называют факторами. Варианты ответа: а. Факторами – обозначают всё, что оказывает влияние на выходные величины (параметры). б. Фактор - это величина, которая характеризует состояние и поведение ОИ.). в. Фактор - это величина, которая оказывает стохастическое воздействие на состояние и поведение ОИ.
9. Что означает понятие «совместимость» для параметра. Варианты ответа: а. Совместимость - это допущение безопасности проведения эксперимента при любом сочетании факторов. б. Совместимость -это допущение одновременного воздействия на объект исследования случайных и неслучайных факторов. в. Совместимость -это допущение одновременного воздействия на объект исследования управляемых и стохастических факторов.
10. На какие группы подразделяют факторы влияющие на изучаемый процесс. Варианты ответа: а. Факторы разделяют: на контролируемые и управляемые; контролируемые, но неуправляемые; неконтролируемые и неуправляемые. б. Факторы разделяют на контролируемые и неконтролируемые. в. Факторы разделяют на управляемые и неконтролируемые.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Что такое гистограмма и как её построить.
2. Хи -квадрат критерий и для чего его применяют.
3. По какому критерию оценивают значимость коэффициентов регрессии.
4. По какому критерию оценивают адекватность уравнения регрессии.
5. Метод наименьших квадратов и для чего он нужен.

9.2. Методические рекомендации

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

Согласована на портале № 63630

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.

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;

Согласована на портале № 63630

– 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.

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

Согласована на портале № 63630

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ
протокол № 69 от «13» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8
Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. РЭТЭМ	Н.Н. Несмелова	Согласовано, eebb9cff-fbf0-4a31-a395-8ca66c97e745
Доцент, каф. РЭТЭМ	В.С. Солдаткин	Согласовано, 20f9f21b-db84-4e42-8e40-98cd2ddd9cbe

РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. РЭТЭМ	Г.В. Смирнов	Разработано, 478b4716-a184-47e0-b16f-448330194724

Согласована на портале № 63630