**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
_____Сенченко П.В.
«13» _____12_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление техносферной безопасностью**
Форма обучения: **очно-заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Кафедра: **радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 7 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 10 | 10 | часов |
| Самостоятельная работа | 88 | 88 | часов |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 8 | 8 | часов |
| Контрольные работы | 2 | 2 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 108 | 108 | часов |
| | | 3 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестации | Семестр | Количество |
|---|---|---|
| Зачет | 7 | |
| Контрольные работы | 7 | 1 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 13.12.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 81379

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Изучить основы статистической обработки результатов научных исследований, познакомиться с методами и программными средствами осуществления базовых методов статистического анализа.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Познакомиться с выборочным методом и способами формирования репрезентативной выборки.
2. Изучить описательные статистики, способы их расчета и интерпретации.
3. Расмотреть различные виды статистических гипотез и критерии для оценки их достоверности.
4. Познакомиться с дисперсионным и корреляционным анализами, а также с подходами к анализу временных рядов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.10.
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 № 81379

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1. Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных | Знает научные основы вычисления средних величин и показателей вариации, содержание выборочного метода анализа статистических совокупностей и сферы его применения, особенности дисперсионного и корреляционного анализов, методы анализа временных рядов |
| | ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях | Умеет рассчитывать основные статистические показатели, анализировать полученные данные, выявлять тенденции изменения показателей, осуществлять выбор инструментальных средств и методов обработки данных в соответствии с поставленной задачей, |
| | ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий | Владеет выборочным методом проведения научных исследований, методами описательной статистики, дисперсионным и корреляционным анализами, методами анализа временных рядов, навыком анализировать результаты статистического анализа и формулировать выводы |
| **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 3 зачетных единиц, 108 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 |
|---|---|---|
| | | 7 семестр |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 20 | 20 |
| Лекционные занятия | 10 | 10 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 8 | 8 |
| Контрольные работы | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, всего** | 88 | 88 |
| Проработка лекционного материала | 16 | 16 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 40 | 40 |
| Подготовка к контрольной работе | 32 | 32 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 108 | 108 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 3 | 3 |

## 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

Согласована на портале № 81379

таблице 5.1.

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

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Контр. раб. | СРП, ч. | Сам. раб., ч | Всего часов (без промежуточной аттестации) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | | | | |
| 1 Расчет средних величин и показателей вариации | 1 | 2 | 1 | 11 | 15 | ОПК-4 |
| 2 Выборочный метод | 1 | | 1 | 11 | 13 | ОПК-4 |
| 3 Проверка статистических гипотез | 1 | | 1 | 11 | 13 | ОПК-4 |
| 4 Дисперсионный анализ | 2 | | 1 | 11 | 14 | ОПК-4 |
| 5 Корреляционный анализ | 1 | | 1 | 11 | 13 | ОПК-4 |
| 6 Ряды динамики | 2 | | 1 | 11 | 14 | ОПК-4 |
| 7 Индексный анализ | 1 | | 1 | 11 | 13 | ОПК-4 |
| 8 Описательная статистика | 1 | | 1 | 11 | 13 | ОПК-4 |
| Итого за семестр | 10 | 2 | 8 | 88 | 108 | |
| Итого | 10 | 2 | 8 | 88 | 108 | |

## 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 | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | СРП, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | | |
| 1 Расчет средних величин и показателей вариации | Понятие о средних величинах. Средняя арифметическая. Средняя геометрическая. Средняя гармоническая. Средняя квадратическая. Мода и медиана. Показатели вариации. Разложение вариации | 1 | 1 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | 1 | |
| 2 Выборочный метод | Основные понятия и расчетные формулы. Определение численности выборки. Определение ошибки выборочной средней и доли. Расчет вероятности осуществления заданной ошибки | 1 | 1 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | 1 | |
| 3 Проверка статистических гипотез | Малые выборки и статистические гипотезы. Оценка достоверности разности средних. Оценка достоверности средней разности. Проверка гипотез о распределениях | 1 | 1 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | 1 | |

Согласована на портале № 81379

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 Дисперсионный анализ | Понятие о дисперсионном анализе (ДА). ДА при группировке данных по одному признаку и случайном формировании групп. ДА при группировке данных по одному признаку и зависимом формировании групп. ДА при группировке данных по двум признакам и случайном формировании групп. ДА при группировке данных по двум признакам и зависимом формировании групп | 2 | 1 | ОПК-4 |
| | Итого | 2 | 1 | |
| 5 Корреляционный анализ | Понятие о корреляционном анализе. Парная корреляция. Множественная корреляция | 1 | 1 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | 1 | |
| 6 Ряды динамики | Понятие о рядах динамики. Показатели динамики. Выравнивание динамических рядов. Анализ сезонности | 2 | 1 | ОПК-4 |
| | Итого | 2 | 1 | |
| 7 Индексный анализ | Основные поняти и расчетные формулы. Анализ объема производства и реализации сельскохозяйственной продукции. Анализ производительности труда. Анализ издержек производства и себестоимости сельскохозяйственной продукции | 1 | 1 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | 1 | |
| 8 Описательная статистика | Меры положения: средняя арифметическая, медиана, мода, минимум, максимум. Меры рассеяния: размах, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации. Меры формы: асимметрия, эксцесс | 1 | 1 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | 1 | |
| Итого за семестр | | 10 | 8 | |
| Итого | | 10 | 8 | |

### 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 |
|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-4 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 2 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

Согласована на портале № 81379

### 5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | | |
| 1 Расчет средних величин и показателей вариации | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-4 | Зачёт |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5 | ОПК-4 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-4 | Контрольная работа |
| | Итого | 11 | | |
| 2 Выборочный метод | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-4 | Зачёт |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5 | ОПК-4 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-4 | Контрольная работа |
| | Итого | 11 | | |
| 3 Проверка статистических гипотез | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-4 | Зачёт |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5 | ОПК-4 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-4 | Контрольная работа |
| | Итого | 11 | | |
| 4 Дисперсионный анализ | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-4 | Зачёт |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5 | ОПК-4 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-4 | Контрольная работа |
| | Итого | 11 | | |

Согласована на портале № 81379

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 Корреляционный анализ | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-4 | Зачёт |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5 | ОПК-4 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-4 | Контрольная работа |
| | Итого | 11 | | |
| 6 Ряды динамики | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-4 | Зачёт |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5 | ОПК-4 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-4 | Контрольная работа |
| | Итого | 11 | | |
| 7 Индексный анализ | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-4 | Зачёт |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5 | ОПК-4 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-4 | Контрольная работа |
| | Итого | 11 | | |
| 8 Описательная статистика | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-4 | Зачёт |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5 | ОПК-4 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-4 | Контрольная работа |
| | Итого | 11 | | |
| Итого за семестр | | 88 | | |
| Итого | | 88 | | |

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Конт.Раб. | СРП | Сам. раб. | |
| ОПК-4 | + | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Тестирование |

Согласована на портале № 81379

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel: учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 353 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/514005.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Миркин, Б. Г. Базовые методы анализа данных : учебник и практикум для вузов / Б. Г. Миркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 303 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/551786.

2. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе Statistica : учебное пособие для вузов / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Иванова, К. Р. Цицкиева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 181 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/545309.

3. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие / Н. Н. Кошелева, С. А. Крылова, О. А. Кузнецова [и др.]. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 173 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/264155.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Несмелова Н. Н. Статистическая обработка данных : Методические указания по организации самостоятельной работы : Методические указания / Несмелова Н. Н. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2024. – 16 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

Учебно-методические материалы для самостоятельной 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. Подопригора И.В. Статистическая обработка данных [Электронный ресурс]: электронный курс / И.В. Подопригора, Н.Н. Несмелова. Томск: ФДО, ТУСУР, 2024 (доступ из личного кабинета студента) .

### 7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Согласована на портале № 81379

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, Лаборатория

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

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.

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

Согласована на портале № 81379

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 Расчет средних величин и показателей вариации | ОПК-4 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Выборочный метод | ОПК-4 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Проверка статистических гипотез | ОПК-4 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Дисперсионный анализ | ОПК-4 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Корреляционный анализ | ОПК-4 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Согласована на портале № 81379

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 Ряды динамики | ОПК-4 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 7 Индексный анализ | ОПК-4 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 8 Описательная статистика | ОПК-4 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | 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 |
| 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 |

Согласована на портале № 81379

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

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. В урне 15 шаров: 10 белых и 5 черных. Какова вероятность вынуть красный шар?
   A) 1
   B) 0,5
   C) 2
   D) 0
2. В урне 20 шаров с номерами от 1 до 20. Какова вероятность вынуть шар с номером 37:
   A) 1
   B) 2
   C) 0,5
   D) 0
3. В ящике 5 пронумерованных шаров с номерами от 1 до 5. Вынули один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара не превышает 5?
   A) 1
   B) 0
   C) 2
   D) 0,5
4. Дисперсия постоянной величины равна:
   A) 0
   B) 1
   C) C
   D) 0,5
5. Какая средняя применяется, если каждое значение признака встречается несколько раз:
   A) средняя арифметическая простая
   B) средняя геометрическая
   C) средняя арифметическая взвешенная
   D) мода
6. Математическое ожидание постоянной величины C равно:
   A) 1

Согласована на портале № 81379

B) C
C) 0
D) 0,5

7. Наблюдаемые значения в выборке называется:
   A) частотами
   B) вероятностью
   C) вариантами
   D) плотностью
8. Объект статистического наблюдения:
   A) единица наблюдения
   B) статистическая совокупность
   C) отчетная единица
   D) физическая величина
9. Отбор, при котором объекты отбираются не из всей генеральной совокупности, а из каждой ее «типической» части, называется:
   A) типическим
   B) типовым
   C) типизированным
   D) квазитипическим
10. Отрасль знаний, объединяющая принципы и методы работы с числовыми данными, характеризующими массовые явлениями, называется:
    A) экономикой
    B) эконометрикой
    C) математикой
    D) статистикой

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1. Распределение относительных частот называется:
   A) нормальным
   B) равномерным
   C) эмпирическим
   D) вероятным
2. Ряд динамики характеризует:
   A) изменение характеристики совокупности во времени
   B) изменение характеристики совокупности в пространстве
   C) структуру совокупности по какому-либо признаку
   D) динамику массовых социально-экономических явлений
3. Совокупность объектов, из которых производится выборка, называется:
   A) средней
   B) генеральной
   C) вероятной
   D) массовой
4. Совокупность случайно отобранных объектов называется:
   A) Отбор
   B) Выборка
   C) Сбор
   D) Информация
5. Среднее арифметическое квадратов отклонений значений признака генеральной совокупности от их среднего значения, называется:
   A) генеральной дисперсией
   B) математическим ожиданием
   C) среднеквадратическим отклонением
   D) частотой
6. Средний уровень интервального ряда определяется по формуле:
   A) средней арифметической

Согласована на портале № 81379

B) средней геометрической
C) средней арифметической взвешенной
D) средней гармонической

7. Статистика изучает:
   A) количественную сторону массовых общественных явлений в числовой форме
   B) динамику массовых социально-экономических явлений
   C) качественную сторону массовых социально-экономических явлений
   D) нет правильного ответа
8. Статистическая отчетность – это:
   A) вид статистического наблюдения
   B) форма статистического наблюдения
   C) способ статистического наблюдения
   D) единица статистического наблюдения
9. Статистическая оценка, которая (при заданном объеме выборки) имеет наименьшую возможную дисперсию, называется:
   A) вероятной
   B) прямой
   C) эффективной
   D) нормальной
10. Статистическая оценка, математическое ожидание которой равно оцениваемому параметру при любом объеме выборки, называется:
    A) вероятной
    B) прямой
    C) обратной
    D) несмещенной

### 9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Какой критерий определяют как отношение двух выборочных дисперсий?
   а) критерий Ястремского
   б) F-критерий Фишера
   в) t-критерий нормального распределения
   г) t-критерий Стьюдента
   д) критерий $\chi 2$ Пирсона
2. После того как определен вид уравнения связи, необходимо найти числовые значения его параметров. Для этого используют различные методы. Какой метод применяется чаще всего?
   а) метод наименьшего предельного уклонения
   б) метод средних
   в) алгоритм Гаусса — Ньютона
   г) метод наименьших квадратов
3. При характеристике выборочных данных могут использоваться критерии, необходимые для проверки гипотез о характере распределения признака в совокупности. В частности, может ставиться задача о соответствии фактического распределения теоретическому, об однородности двух или нескольких эмпирических распределений, о проверке независимости распределения одного признака от другого. Какой критерий используется чаще всего для проверки таких гипотез?
   а) критерий Ястремского
   б) F-критерий Фишера
   в) t-критерий нормального распределения
   г) t-критерий Стьюдента
   д) критерий $\chi 2$ Пирсона
4. Как называется значение признака, которое встречается в совокупности наиболее часто?
   а) средняя гармоническая
   б) средняя квадратическая
   в) медиана
   г) мода
   в) средняя арифметическая

Согласована на портале № 81379

5. К какой функции стремится функция распределения Стьюдента при увеличении численности выборки?
   а) к функции нормального распределения
   б) к функции показательного распределения
   в) к функции равномерного распределения
   г) к функции гипергеометрического распределени
6. Как называется вся изучаемая совокупность?
   а) выборочная
   б) полная
   в) генеральная
   г) представительная
   д) репрезентативная
7. Чему равно количество степеней свободы групповой вариации, если N — общая численность выборки, а k — число групп?
   а) N – 1
   б) k – 1
   в) N – k
   г) N + k
8. Какой индекс можно представить как отношение индексов физического объема продукции и затрат труда?
   а) трудовой индекс производительности труда
   б) индекс физического объема продукции
   в) индекс стоимостного объема продукции
   г) ценностной индекс производительности труда
9. Из скольких слагаемых состоит выражение общей вариации при группировке данных по двум признакам и зависимом формировании групп?
   а) из шести
   б) из трех
   в) из пяти
   г) из четырех
10. Какая средняя величина определяется соотношением: сумма всех значений признака в выборке деленная на объем выборки?
   а) средняя арифметическая
   б) средняя геометрическая
   в) мода
   г) средняя квадратическая
   д) средняя гармоническая

### 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;

Согласована на портале № 81379

– 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:

– 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:**

Согласована на портале № 81379

– 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 № 81379

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ
протокол № 85 от «27» 11 2023 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 | И.А. Лариошина | Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73 |

**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:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. РЭТЭМ | Н.Н. Несмелова | Разработано, eebb9cff-fbf0-4a31-a395-8ca66c97e745 |

Согласована на портале № 81379