**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Научный семинар "Компьютерные технологии в науке и образовании"**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 12 | 12 | часов |
| 2 | Практические занятия | 24 | 24 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 36 | 36 | часов |
| 4 | Из них в интерактивной форме | 15 | 15 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 36 | 36 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 72 | 72 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 72 | 72 | часов |
| | | 2.0 | 2.0 | З.Е |

Зачет: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 10355

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от « 8 » 12 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 2014-10-30 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. ЭМИС _____ Стась А. Н.

Заведующий обеспечивающей каф.
ЭМИС _____ Боровской И. Г.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф.
ЭМИС _____ Боровской И. Г.

Эксперты:

профессор кафедра ЭМИС _____ Колесникова С. И.

Согласована на портале № 10355

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

создание научно-методологических предпосылок для формирования у магистрантов информационной и научной культуры в условиях интеграции естественнонаучного и гуманитарного образования.

### 1.2. Задачи дисциплины

– а) развитие у студентов навыков самообучения и применения детерминистских и вероятностно-статистических стратегий, компьютерных и видеокомпьютерных технологий для получения положительного результата при решении практических задач распознавания образов;

– б) формирование у студентов знаний, соответствующих системному и информационному подходу к современным проблемам;

– в) развитие у студентов умения изучения и прогнозирования процессов и явлений из области их будущей деятельности;

– г) знакомство с современными информационными технологиями с целью умения применения их в научных исследованиях и разработках.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Научный семинар "Компьютерные технологии в науке и образовании"» (Б1.Б.5) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Научно-исследовательская работа (рассред.).

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-1 способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;

– ОПК-2 культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных;

– ПК-2 знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения;

– ПК-3 знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** системы статистического анализа данных; методы анализа плохоформализуемых проблем; системы управления базами данных.

– **уметь** грамотно использовать интернет-технологии; применять средства оперативной аналитической обработки; моделировать непрерывные и дискретные случайные величины; формализовывать задачи для принятия решений на базе экспертных систем и СППР.

– **владеть** методами интеллектуального анализа данных; методами исследования систем массового обслуживания; методами имитационного моделирования; информационными технологиями.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 3 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 36 | 36 |
| Лекции | 12 | 12 |

Согласована на портале № 10355

| | | |
|---|---|---|
| Практические занятия | 24 | 24 |
| Из них в интерактивной форме | 15 | 15 |
| Самостоятельная работа (всего) | 36 | 36 |
| Проработка лекционного материала | 8 | 8 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 28 | 28 |
| Всего (без экзамена) | 72 | 72 |
| Общая трудоемкость час | 72 | 72 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 2.0 | 2.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| № | Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Компьютерные пакеты, используемые для проведения расчетов и представления полученных результатов | 4 | 4 | 8 | 16 | ОК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3 |
| 2 | Методы и технологии анализа и управления сложными объектами | 4 | 8 | 10 | 22 | ОК-1, ОПК-2, ПК-3 |
| 3 | Организация статистического моделирования систем на ЭВМ | 2 | 6 | 10 | 18 | ОК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3 |
| 4 | Проблема защиты информации | 2 | 6 | 8 | 16 | ОК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 12 | 24 | 36 | 72 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | |
| 1 Компьютерные пакеты, используемые для проведения расчетов и представления полученных результатов | Информационные технологии в научных исследованиях и разработках.Компьютерные системы поддержки принятия решений.Автоматизация обработки текстовых и числовых данных в компьютерных пакетах. | 4 | ОК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3 |

Согласована на портале № 10355

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 4 | |
| 2 Методы и технологии анализа и управления сложными объектами | Методы машинного обучения.Синтез синергетического управления для сложных многомерных нелинейных объектов. | 4 | ОК-1, ПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Организация статистического моделирования систем на ЭВМ | Организация статистического моделирования систем на ЭВМ | 2 | ОК-1, ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Проблема защиты информации | Безопасность информационных систем в экономике. Методы защиты информации. | 2 | ОК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 12 | |

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| № | Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | |
| 1 | Научно-исследовательская работа (рассред.) | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | |
| 1 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | + | + | + | + |

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| ОК-1 | + | + | + | Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии |

Согласована на портале № 10355

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОПК-2 | + | + | + | Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии |
| ПК-2 | + | + | + | Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии |
| ПК-3 | + | + | + | Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | |
| Работа в команде | 3 | | 3 |
| Решение ситуационных задач | 4 | | 4 |
| Исследовательский метод | 3 | | 3 |
| Выступление студента в роли обучающего | | 5 | 5 |
| Итого за семестр: | 10 | 5 | 15 |
| Итого | 10 | 5 | 15 |

## 7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

## 8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

| Названия разделов | Содержание практических занятий | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | |
| 1 Компьютерные пакеты, используемые для проведения расчетов и представления полученных результатов | Использование пакета Mathematica для проведения символьных расчетов.Подготовка научных работ в системе LaTeX. | 4 | ОК-1, ПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Методы и технологии анализа и управления сложными объектами | Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия.Методы анализа и прогнозирования стохастических временных рядов.Методы анализа нелинейных стохастических временных рядов.Метод синергетического управления на | 8 | ОК-1, ОПК-2 |

Согласована на портале № 10355

| | | | |
|---|---|---|---|
| | многообразиях. | | |
| | Итого | 8 | |
| 3 Организация статистического моделирования систем на ЭВМ | Организация статистического моделирования систем на ЭВМ. Генерация (псевдо) случайных векторов с заданным распределением. Методы оценки распределений. | 6 | ОК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 6 | |
| 4 Проблема защиты информации | Методы шифрования данных на базе хаотической динамики. | 6 | ОК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 24 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | | |
| 1 Компьютерные пакеты, используемые для проведения расчетов и представления полученных результатов | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ОК-1, ПК-2, ОПК-2, ПК-3 | Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 8 | | |
| 2 Методы и технологии анализа и управления сложными объектами | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОК-1, ОПК-2, ПК-3 | Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 3 Организация статистического моделирования систем на ЭВМ | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3 | Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 4 Проблема защиты информации | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ОК-1, ОПК-2 | Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |

Согласована на портале № 10355

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Итого | 8 | | |
| Итого за семестр | | 36 | | |
| Итого | | 36 | | |

## 10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | 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 |
|---|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | | |
| Выступление (доклад) на занятии | 18 | 18 | 19 | 55 |
| Опрос на занятиях | 15 | 15 | 15 | 45 |
| Итого максимум за период | 33 | 33 | 34 | 100 |
| Нарастающим итогом | 33 | 66 | 100 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | 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) |

Согласована на портале № 10355

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Исакова, Анна Ивановна. Информационные технологии [Текст] : учебное пособие для бакалавров по направлению подготовки 230700 "Прикладная информатика" / А. И. Исакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2013. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

2. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники: Учебное пособие / Кручинин В. В., Тановицкий Ю. Н., Хомич С. Л. - 2012. 155 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/967, дата обращения: 23.01.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Тюрин Ю. Н. Анализ данных на компьютере : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров. - 4-е изд., перераб. - М. : Форум, 2012. – 368 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

2. З. Брандт. Анализ данных. Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров : Пер. с англ. : Учебное пособие / З. Брандт ; пер. : О. И. Волкова; ред. пер. : Е. В. Чепурин. - М. : Мир, 2003 ; М. : АСТ, 2003. – 686 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

3. Лапко А.В. Непараметрические системы обработки информации : Учебное пособие для вузов / А. В. Лапко, С. В. Ченцов; Российская Академия наук. Сибирское отделение, Институт вычислительного моделирования. - М. : Наука, 2000. - 349 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 12 экз.)

4. Р. Гонсалес. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB: Пер. с англ. / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс ; пер. : В. В. Чепыжов. - М. : Техносфера, 2006. – 615 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

5. Ивановский, Р.И. Компьютерные технологии в науке и образовании: Практика применения систем MathCAD PRO : Учебное пособие для вузов / Ростислав Игоревич Ивановский. - М. : Высшая школа, 2003. - 430 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 экз.)

6. Вычислительная математика : учебное пособие / Е. Н. Жидков. - М. : Академия, 2010. - 208 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки) (Учебное пособие). (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

7. Дюк В. Обработка данных на ПК в примерах / Вячеслав Дюк. - СПб.:Питер, 1997. - 240с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

8. Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности : справочное издание / С. А.Айвазян [и др.] ; ред. С. А. Айвазян. - М. : Финансы и статистика, 1989. - 608 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)

9. В. Говорухин, Б. Цибулин. Компьютер в математическом исследовании. СПб.: Питер, 2001, 619 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

10. И.В. Мархвида. Создание web-страниц: HTML, CSS, JavaScript. Минск: ООО «Новое знание», 2002, 348 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

11. Дьяконов В. П. Mathematica 5.1/5.2/6.0. Программирование и математические вычисления. ДМК пресс, 2008 г. 576 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

12. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2006. - 960 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 92 экз.)

13. Осипов, Юрий Мирзоевич. Введение в инноватику : учебное пособие / Ю. М. Осипов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 124 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 80 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Компьютерные технологии в науке и образовании: Методические указания к практическим работам / Колесникова С. И. - 2012. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2899, дата обращения: 23.01.2017.

Согласована на портале № 10355

2. Компьютерные технологии в науке и образовании: Методические указания к самостоятельной работе / Колесникова С. И. - 2012. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2900, дата обращения: 23.01.2017.

**12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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.

**12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение**

1. Лекции по методам оценивания и выбора моделей. 2009. Режим доступа:
2. 1. www.ccas.ru/voron/download/Modeling.pdf.
3. 2. www.ccas.ru/voron/
4. 3. http://chaliev.ru/ise/lections-comp-tech-zo.php
5. 4. http://computers.plib.ru/math/SPSS
6. 5. http://computers.plib.ru/office/OfficeXP
7. 6. http://computers.plib.ru/math/Book_Matematica

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 15-17, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

#### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 425 или 424. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### 13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения

Согласована на портале № 10355

общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

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

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | 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, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на

Согласована на портале № 10355

задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 10355

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**Научный семинар "Компьютерные технологии в науке и образовании"**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:
- доцент каф. ЭМИС Стась А. Н.

Зачет: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 10355

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ПК-3 | знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности | Должен знать системы статистического анализа данных; методы анализа плохоформализуемых проблем; системы управления базами данных. ;<br>Должен уметь грамотно использовать интернет-технологии; применять средства оперативной аналитической обработки; моделировать непрерывные и дискретные случайные величины; формализовывать задачи для принятия решений на базе экспертных систем и СППР. ;<br>Должен владеть методами интеллектуального анализа данных; методами исследования систем массового обслуживания; методами имитационного моделирования; информационными технологиями. ; |
| ПК-2 | знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения | |
| ОПК-2 | культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных | |
| ОК-1 | способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень | |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

Согласована на портале № 10355

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-3

ПК-3: знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Методы оптимизации | Применять методы оптимизации при решении профессиональных задач | Владеет методами оптимального принятия решений |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Зачет; | • Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Зачет; | • Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Методы оптимизации (линейные и нелинейные); | • Применять методы линейной и нелинейной оптимизации при решении задач; | • Владеет методами оптимального принятия решений, в том числе в нестандартных ситуациях; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Методы линейной и выпуклой оптимизации; | • Применять методы линейной и выпуклой оптимизации при решении задач; | • Владеет методами оптимального принятия решений в стандартных ситуациях; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Методы линейной опти-мизации; | • Применять методы линейной оптимизации при решении задач; | • Владеет методами оптимального принятия решений в знакомых ситуациях; |

### 2.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Согласована на портале № 10355

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Основы исследовательской деятельности; основы методы научных исследований | Проводить научные исследования в области информатики и вычислительной техники | Владеть исследовательским методом; навыками проведения научных исследований |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Зачет; | • Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Зачет; | • Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • В совершенстве знает методологию научного исследования и современные тенденции в проведении исследований по информатике и вычислительной техники; | • Умеет самостоятельно планировать и проводить научные исследования в области информатики и вычислительной техники; | • В совершенстве владеет исследовательским методом; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает методологию научного исследования и современные тенденции в проведении исследований по информатике и вычислительной техники; | • Умеет самостоятельно проводить научные исследования в области информатики и вычислительной техники в соответствии с утвержденным планом; | • Владеет исследовательским методом; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Знает основы методологии научного исследования; | • Умеет проводить научные исследования в области информатики и вычислительной техники в соответствии с утвержденным планом под руководством научного | • Владеет основами исследовательского метода; |

Согласована на портале № 10355

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | руководителя; | |

### 2.3 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Методы интерпретации данных, интегрированные из разных областей науки и техники | Самостоятельно выстраивать логику рассуждений и высказываний | Культурой мышления, технологиями оценки ситуации на основе неполных данных |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Зачет; | • Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Зачет; | • Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Обладает полным набором базовых математических, естественно-научных, социально-экономических и профессиональных знаний.; | • Адекватно оценивает ситуацию, в том числе и на основе неполных данных; | • Владеет технологиям оценки ситуаций, в том числе на основе неполных данных; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Обладает стандартным набором базовых математических, естественно-научных, социально-экономических и профессиональных знаний; | • Адекватно оценивает ситуацию при наличии достаточного количества данных; | • Владеет технологиям оценки ситуаций, в том числе нестандартных, на основе достаточных данных; |

Согласована на портале № 10355

| | | | |
|---|---|---|---|
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Обладает минимальным набором базовых математических, естественно-научных, социально-экономических и профессиональных знаний.; | • Адекватно оценивает ситуацию в стандартных условиях; | • Владеет технологиями оценки стандартных ситуаций на основе достаточных данных; |

**2.4 Компетенция ОК-1**

ОК-1: способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Обладать базовыми знаниями, необходимыми в профессиональной деятельности | Самостоятельно получать новые знания, самосовершенствоваться в интеллектуальном и общекультурном смыслах | Технологиями получения новой информации, личностного развития |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Зачет; | • Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Зачет; | • Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Обладает полным набором базовых знаний, необходимых в профессиональной деятельности; | • Получает новые знания, пользуясь литературой и источниками в глобальной сети, постоянно повышает обще-культурный и интеллектуальный уровень; | • Владеет всем комплексом технологий получения новой информации.; |
| Хорошо (базовый | • Обладает | • Получает новые | • Владеет различными |

Согласована на портале № 10355

| | | | |
|---|---|---|---|
| уровень) | стандартным набором базовых знаний, необходимых в профессиональной деятельности.; | знания, пользуясь литературой и источниками в глобальной сети, в процессе решения профессиональных задач; | технологиями получения новой информации.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Обладает минимальным набором базовых знаний, необходимых в профессиональной деятельности; | • Умеет получать новые знания, пользуясь литературой и источниками в глобальной сети; | • Владеет основными технологиями получения новой информации.; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

### 3.1 Темы опросов на занятиях

– Использование пакета Mathematica для проведения символьных расчетов. Подготовка научных работ в системе LaTeX. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия. Методы анализа и прогнозирования стохастических временных рядов. Методы анализа нелинейных стохастических временных рядов. Метод синергетического управления на многообразиях. Организация статистического моделирования систем на ЭВМ. Генерация (псевдо) случайных векторов с заданным распределением. Методы оценки распределений. Методы шифрования данных на базе хаотической динамики.

### 3.2 Темы докладов

– Информационные технологии в научных исследованиях и разработках. Компьютерные системы поддержки принятия решений. Автоматизация обработки текстовых и числовых данных в компьютерных пакетах. Безопасность информационных систем в экономике. Методы защиты информации.

### 3.3 Зачёт

– Информационные технологии в научных исследованиях и разработках. Компьютерные системы поддержки принятия решений. Автоматизация обработки текстовых и числовых данных в компьютерных пакетах. Методы машинного обучения. Синтез синергетического управления для сложных многомерных нелинейных объектов. Организация статистического моделирования систем на ЭВМ. Безопасность информационных систем в экономике. Методы защиты информации.

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Исакова, Анна Ивановна. Информационные технологии [Текст] : учебное пособие для бакалавров по направлению подготовки 230700 "Прикладная информатика" / А. И. Исакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2013. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
2. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники:

Согласована на портале № 10355

Учебное пособие / Кручинин В. В., Тановицкий Ю. Н., Хомич С. Л. - 2012. 155 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/967, свободный.

### 4.2. Дополнительная литература

1. Тюрин Ю. Н. Анализ данных на компьютере : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров. - 4-е изд., перераб. - М. : Форум, 2012. – 368 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)
2. З. Брандт. Анализ данных. Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров : Пер. с англ. : Учебное пособие / З. Брандт ; пер. : О. И. Волкова; ред. пер. : Е. В. Чепурин. - М. : Мир, 2003 ; М. : АСТ, 2003. – 686 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
3. Лапко А.В. Непараметрические системы обработки информации : Учебное пособие для вузов / А. В. Лапко, С. В. Ченцов; Российская Академия наук. Сибирское отделение, Институт вычислительного моделирования. - М. : Наука, 2000. - 349 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 12 экз.)
4. Р. Гонсалес. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB: Пер. с англ. / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс ; пер. : В. В. Чепыжов. - М. : Техносфера, 2006. – 615 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
5. Ивановский, Р.И. Компьютерные технологии в науке и образовании: Практика применения систем MathCAD PRO : Учебное пособие для вузов / Ростислав Игоревич Ивановский. - М. : Высшая школа, 2003. - 430 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 экз.)
6. Вычислительная математика : учебное пособие / Е. Н. Жидков. - М. : Академия, 2010. - 208 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки) (Учебное пособие). (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)
7. Дюк В. Обработка данных на ПК в примерах / Вячеслав Дюк. - СПб.:Питер, 1997. - 240с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)
8. Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности : справочное издание / С. А.Айвазян [и др.] ; ред. С. А. Айвазян. - М. : Финансы и статистика, 1989. - 608 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)
9. В. Говорухин, Б. Цибулин. Компьютер в математическом исследовании. СПб.: Питер, 2001, 619 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)
10. И.В. Мархвида. Создание web-страниц: HTML, CSS, JavaScript. Минск: ООО «Новое знание», 2002, 348 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)
11. Дьяконов В. П. Mathematica 5.1/5.2/6.0. Программирование и математические вычисления. ДМК пресс, 2008 г. 576 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
12. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2006. - 960 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 92 экз.)
13. Осипов, Юрий Мирзоевич. Введение в инноватику : учебное пособие / Ю. М. Осипов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 124 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 80 экз.)

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Компьютерные технологии в науке и образовании: Методические указания к практическим работам / Колесникова С. И. - 2012. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2899, свободный.
2. Компьютерные технологии в науке и образовании: Методические указания к самостоятельной работе / Колесникова С. И. - 2012. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2900, свободный.

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Лекции по методам оценивания и выбора моделей. 2009. Режим доступа:
2. 1. www.ccas.ru/voron/download/Modeling.pdf.
3. 2. www.ccas.ru/voron/
4. 3. http://chaliev.ru/ise/lections-comp-tech-zo.php
5. 4. http://computers.plib.ru/math/SPSS

Согласована на портале № 10355

6. 5. http://computers.plib.ru/office/OfficeXP
7. 6. http://computers.plib.ru/math/Book_Matematica

Согласована на портале № 10355