МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента науки и инноваций
_____ В. М. Рулевский
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные методы в информационной безопасности

Уровень образования: **высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации**
Направление подготовки / специальность: **10.06.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Методы и системы защиты информации, информационная безопасность**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 3 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2015
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 43146

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «15» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.06.01 Информационная безопасность, утвержденного 30.07.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

профессор кафедра КИБЭВС	_____	И. А. Ходашинский
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	_____	А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ	_____	Е. М. Давыдова
Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС	_____	А. А. Шелупанов

Эксперты:

Заведующий аспирантурой	_____	Т. Ю. Коротина
Доцент лаборатории безопасных биомедицинских технологий ЦТБ КИБЭВС	_____	А. А. Конев

Согласована на портале № 43146

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.06.01- "Информационная безопасность", утвержденного 30.07.2014 приказом Минобрнауки России № 874

1.2. Задачи дисциплины

– Задачами дисциплины являются изучение интеллектуальных методов анализа данных, необходимых для:

– 1) исследования методов преобразования информации в данные и знания для решения задач в области информационной безопасности;

– 3) создания и исследования моделей противодействия угрозам нарушения информационной безопасности;

– 4) создания новых и совершенствование существующих моделей защиты информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Интеллектуальные методы в информационной безопасности» (Б1.В.ДВ.1.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Теория систем и системный анализ.

Последующими дисциплинами являются: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-3 способность применять программно-аппаратные и технические средства защиты информации в составе комплексов средств защиты с целью противодействия угрозам нарушения информационной безопасности, исследовать, создавать новые и совершенствовать существующие методы защиты информации;

– ПК-4 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач в области информационной безопасности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** методы интеллектуального анализа данных для решения задач в области информационной безопасности; интеллектуальные методы противодействия угрозам нарушения информационной безопасности; интеллектуальные методы защиты информации

– **уметь** применять методы интеллектуального анализа данных для решения задач в области информационной безопасности; применять интеллектуальные методы противодействия угрозам нарушения информационной безопасности; создавать и исследовать интеллектуальные методы защиты информации; разрабатывать, развивать и конкретизировать методы машинного обучения и обнаружения новых знаний

– **владеть** навыками создания и проведения исследований методов интеллектуального анализа данных для решения задач в области информационной безопасности; навыками исследований интеллектуальных методов противодействия угрозам нарушения информационной безопасности; навыками разработки интеллектуальные методы защиты информации

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр

Согласована на портале № 43146

Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	52	52
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Преобразования информации в данные и знания	18	10	44	72	ПК-3, ПК-4
2 Машинное обучение	0	8	28	36	ПК-3, ПК-4
Итого за семестр	18	18	72	108	
Итого	18	18	72	108	

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 Преобразования информации в данные и знания	Большие данные. Особенности: объем, скорость изменения, разнообразие, достоверность.Участники обработки больших данных: роли, виды деятельности. Технологические фазы: сбор и накопление, предварительная обработка, преобразование информации в данные и знания.	2	ПК-3, ПК-4
	Сбор и накопление. Таблица наблюдений	4	
	Предварительная обработка. Нормализация. Удаление выбросов. Структурирование данных. Статистический и эвристический анализ данных.	6	
	Преобразование информации в данные и знания. Отбор информативных признаков. Формирование синтетических признаков.	6	

Согласована на портале № 43146

	Модели типа признак-целевая_переменная. Кросс-валидация. Интерпретация результатов		
	Итого	18	
Итого за семестр		18	

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 представлены 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
Предшествующие дисциплины		
1 Теория систем и системный анализ	+	+
Последующие дисциплины		
1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+
2 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+

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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	+	Тест
ПК-4	+	+	+	Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Преобразования информации в данные и знания	Формирование таблиц наблюдений	1	ПК-3, ПК-4
	Отбор признаков. Фильтры	2	
	Отбор признаков. Обертки	2	

Согласована на портале № 43146

	Формирование синтетических признаков. Метод главных компонент.	1	
	Исследование схем кросс-валидации	2	
	Документирование, визуализация, интерпретация результатов	2	
	Итого	10	
2 Машинное обучение	Классификаторы	2	ПК-3, ПК-4
	Методы кластеризации	2	
	Неопределённость и нечёткость при анализе данных и принятии решений. Нечеткие системы	2	
	Искусственные нейронные сети	2	
	Итого	8	
Итого за семестр		18	

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 Преобразования информации в данные и знания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	ПК-3, ПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	5		
	Проработка лекционного материала	5		
	Проработка лекционного материала	5		
	Проработка лекционного материала	5		
	Итого	44		
2 Машинное обучение	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	28	ПК-3, ПК-4	Тест
	Итого	28		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

Согласована на портале № 43146

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. - Издательство "ДМК Пресс", 2015. 400 с. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/69955/#3 (дата обращения: 15.08.2018).
2. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных [Электронный ресурс]: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — М. Издательство Юрайт, 2018. — 174 с. — (Серия Авторский учебник). — ISBN 978-5-9916-5009-0. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/46A41F93-BC46-401C-A30E-27C0FB60B9DE/vvedenie-v-analiz-dannyh (дата обращения: 15.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Рашка С. Python и машинное обучение [Электронный ресурс]: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения. - Издательство "ДМК Пресс", 2017. 418 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/100905/#1 (дата обращения: 15.08.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Ходашинский И.А. Интеллектуальные методы в информационной безопасности [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ. – 2018. – 66 с. - Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/files/upload/metod_ukaz_prakt_sam_imvib_aspiranty.pdf (дата обращения: 15.08.2018).

12.3.2. 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.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. UC Irvine Machine Learning Repository https://archive.ics.uci.edu/ml/index.php
2. Информационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, те-

Согласована на портале № 43146

кущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности, операционных систем и систем баз данных

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры класса не ниже M/B ASUSTeK S-775 P5B i965 / Core 2 Duo E6300 / DDR-II DIMM 2048 Mb / Sapphire PCI-E Radeon 256 Mb / 160 Gb Seagate (15 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Kaspersky endpoint security
– Microsoft Windows 7 Pro

13.1.3. 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.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. 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 зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста

Согласована на портале № 43146

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.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

В анализе данных модель отвечает на вопрос
1) ЧТО происходит
2) КАК это происходит
3) ПОЧЕМУ именно так это происходит
4) модель отвечает на все вопросы

К задачам машинного обучения НЕ относится
1) задача классификации
2) задача регрессии
3) задача прогнозирования
4) задача построения вычислительных алгоритмов

Таблица наблюдений может содержать
1) только категориальные данные
2) только действительные числа
3) только действительные и целые числа
4) данные любых типов

Информативность измерительных шкал убывает в порядке, приведенном ниже
1) абсолютная, интервалов, отношений, порядка
2) абсолютная, отношений, интервалов, порядка
3) отношений, интервалов, порядка, абсолютная
4) порядка, интервалов, отношений, абсолютная

Методы отбор признаков используются для
1) устранения выбросов в анализируемых данных
2) сокращения размерности анализируемых данных
3) сглаживания анализируемых данных
4) сокращения объема выборки

Для оценки качества классификации НЕ используется
1) точность классификации на обучающей выборке
2) точность классификации на тестовой выборке
3) весовая функция
4) площадь под ROC-кривой

К методам формирования синтетических признаков относится
1) метод вычисления информационного выигрыша
2) метод главных компонент
3) метод вычисления взаимной информации
4) критерий $\chi 2$

В модели фильтров для отбора признаков используются
1) точность классификации на обучающей выборке
2) точность классификации на тестовой выборке
3) точность классификации на валидационной выборке
4) математические критерии

К методам отбора признаков на основе обертки НЕ относится
1) полный перебор

Согласована на портале № 43146

2) жадный алгоритм
3) метод вычисления взаимной информации
4) алгоритм имитации отжига
В модели обертки для отбора признаков используются
1) точность классификации на обучающей выборке
2) точность классификации на тестовой выборке
3) точность классификации на валидационной выборке
4) математические критерии
Нечеткое множество определяется
1) простым перечислением элементов
2) функцией принадлежности
3) нечеткой операцией объединения
4) нечеткой операцией перечисления
Операция фаззификации предназначена для вычисления
1) нечеткого значения
2) максимального значения
3) действительного значения
4) минимального значения
Операция дефаззификации предназначена для вычисления
1) нечеткого значения
2) максимального значения
3) действительного значения
4) минимального значения
Операция нечеткой дизъюнкции определяется
1) таблицей истинности
2) t-конормальной функцией
3) t-нормальной функцией
4) функцией принадлежности
Метрические классифицирующие алгоритмы основаны на
1) вычислении оценок сходства между объектами
2) оценивании плотности распределения
3) построении ядра
4) методе Ньютона-Рафсона
К метрическим классифицирующим алгоритмам относится
1) метод максимального правдоподобия
2) метод ближайших соседей
3) линейный дискриминант Фишера
4) метод логистической регрессии
К алгоритмам классификации на основе решающих деревьев НЕ относится
1) ID3-алгоритм
2) CART-алгоритм
3) C4.5-алгоритм
4) EM-алгоритм
Одним нейроном с двумя входами НЕВОЗМОЖНО реализовать логическую функцию
1) И
2) ИЛИ
3) исключающее ИЛИ
4) НЕ
Для обучения многослойной нейронной сети НЕ используется
1) метод обратного распространения ошибок
2) метод оптимального прореживания сети
3) рекуррентный алгоритм метода наименьших квадратов
4) генетический алгоритм
К целям кластеризации НЕ относится

Согласована на портале № 43146

1) выявление структуры выборки
2) определение классовой принадлежности
3) выделение нетипичных объектов
4) построение таксономического дерева

14.1.2. Вопросы дифференцированного зачета

Формирование таблиц наблюдений. Пропущенные значения
Несбалансированные данные
Несовершенные данные
Измерительные шкалы
Формирование синтетических признаков. Метод главных компонент.
Отбор признаков. Метод вычисления информационного выигрыша
Отбор признаков. Метод вычисления взаимной информации
Отбор признаков. Критерий $\chi 2$
Отбор признаков на основе обертки. Полный перебор
Отбор признаков на основе обертки. Жадный алгоритм
Отбор признаков на основе обертки. Метаэвристики
Оценка алгоритмов обучения классификаторов
Задание нечетких логических операций
Деревья решений

14.2. 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 14.

Таблица 14 – 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 исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

Согласована на портале № 43146

– 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 № 43146