

Биометрические технологии контроля доступа рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной кибербезопасности и защиты геоданных**

Учебный план b090302_25_BIS25.plx
09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	0	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	0	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	28	32	28
Лабораторные	48	42	48	42
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	80,25	70,25	80,25	70,25
Контактная работа	80,25	70,25	80,25	70,25
Сам. работа	27,75	37,75	27,75	37,75
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	- Обучение студентов современным методам предотвращения несанкционированного доступа (НСД) к информационным объектам, основанных на биометрических технологиях распознавания личности.
1.2	- Привитие навыков владения специальными современными средствами биометрической идентификации личности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Кибербезопасность интеллектуальных автоматизированных систем управления технологическими процессами
2.2.2	Практикум по решению эксплуатационных задач профессиональной деятельности
2.2.3	Защита информации в сети Интернет
2.2.4	Производственная практика (преддипломная)
2.2.5	Производственная практика (технологическая)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-8.3: Способен проводить администрирование систем защиты информации автоматизированных систем	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные методы предотвращения несанкционированного доступа (НСД) к объектам информатизации, основанные на биометрических технологиях распознавания личности
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать устройства контроля доступа на основе биометрических характеристик человека
3.3	Владеть:
3.3.1	использования специальных средств биометрической идентификации личности для управления процессами обеспечения безопасности автоматизированных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Обзор биометрических характеристик человека и анализ возможности их использования в контроле доступа /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 2. Обзор биометрического рынка, методов и средств аутентификации личности.						
2.1	Сравнение различных биометрических характеристик, анализ их достоинств и недостатков /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 3. Математический аппарат распознавания образов						
3.1	Ортогональные разложения сигналов с помощью рядов Фурье. Использование функций Хаара, Уолша, радемахера /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1	0	
3.2	Статистические методы обработки образов /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1	0	
3.3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов /Ср/	5	37,75		Л1.1Л2.1	0	

	Раздел 4. Идентификация образа по отпечатку пальца и геометрии ладони.						
4.1	Глобальные и локальные признаки попилярного узора кожи пальцев рук /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1	0	
4.2	Способы сканирования отпечатков пальцев (оптические, полупроводниковые, ультразвуковые). /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1	0	
4.3	Геометрия ладони и возможность ее применения для биометрической идентификации человека /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1	0	
4.4	Снятие отпечатков пальцев студентов и создание базы данных /Лаб/	5	5		Л1.1Л2.1	0	
4.5	Анализ папилярного узора собственных отпечатков пальцев студентов. /Лаб/	5	5		Л1.1Л2.1	0	
4.6	Распознавание личности по отпечаткам пальцев /Лаб/	5	5		Л1.1Л2.1	0	
4.7	Идентификация личности по геометрии ладони и применение для контроля доступа /Лаб/	5	5		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 5. Распознавание по радужной оболочке, сетчатке глаза и геометрии лица.						
5.1	Сетчатка глаза, как биометрический идентификатор. Пупилография. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1	0	
5.2	Радужная оболочка глаза, способы сканирования. Методы преобразования полученного снимка радужки. Создание биометрического шаблона. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1	0	
5.3	Геометрия лица. Создание эластичной модели лица. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1	0	
5.4	Методы нормализации изображений лица по размеру, наклону и контрастности. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1	0	
5.5	3D технологии распознавания по геометрии лица. Программные комплексы мониторинга больших потоков людей. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1	0	
5.6	Идентификация личности по радужной оболочке /Лаб/	5	5		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 6. Динамические методы распознавания личности. Понятие о нейросетях.						
6.1	Динамические биометрические характеристики человека и их использование для контроля доступа. Голос и методы его использования для идентификации. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1	0	
6.2	Рукописный почерк. Использование в банковской сфере. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1	0	
6.3	Клавиатурный почерк. Применение для мониторинга в корпоративных сетях. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1	0	
6.4	Искусственные нейронные сети. Их применение для аутентификации в биометрических системах контроля доступа. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1	0	

6.5	Распознавание личности по почерку /Лаб/	5	5		Л1.1Л2.1	0	
6.6	Распознавание личности по клавиатурному почерку /Лаб/	5	5		Л1.1Л2.1	0	
6.7	Защита отчетов ло лабораторным работам /Лаб/	5	7		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 7. Другие методы идентификации личности.						
7.1	Идентификация личности с помощью ДНК. Перспективные методы идентификации на основе анализа запаха тела, формы уха, походке. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1	0	
7.2	Методы борьбы с фальсификацией биометрических характеристик. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1	0	
7.3	Зачет /ИВКР/	5	0,25			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Тема 1: Обзор биометрических характеристик и их использование в контроле доступа

1. Что такое биометрическая система идентификации?
2. Какие основные типы биометрических характеристик используются на практике?
3. Какова роль биометрии в современных системах контроля доступа?
4. В каких сферах чаще всего применяются биометрические системы?
5. Какие требования предъявляются к биометрическим характеристикам?

Тема 2: Сравнение биометрических характеристик: достоинства и недостатки

6. Какие биометрические характеристики считаются наиболее надёжными?
7. В чём преимущества и недостатки использования отпечатков пальцев?
8. Чем отличаются физиологические и поведенческие биометрические признаки?
9. Как оценивается точность идентификации в биометрических системах?
10. Как влияет изменчивость биометрических данных на надёжность системы?

Тема 3: Ортогональные разложения сигналов. Ряды Фурье. Функции Хаара, Уолша, Радемахера

11. Что такое ортогональное разложение сигнала?
12. Как используется ряд Фурье в обработке биометрических сигналов?
13. В чём особенности функций Хаара, Уолша и Радемахера?
14. Как данные преобразования помогают в компактном представлении изображений?
15. Какие преимущества дают ортогональные базисы при анализе биометрических данных?

Тема 4: Статистические методы обработки образов

16. Какие статистические методы используются при обработке биометрических образов?
17. Что такое PCA (метод главных компонент) и как он применяется в биометрии?
18. Как работает метод линейного дискриминантного анализа (LDA)?
19. Как статистика помогает в выделении ключевых признаков образа?
20. Как обеспечивается устойчивость к шуму при обработке изображений?

Тема 5: Отпечатки пальцев — глобальные и локальные признаки

21. Какие глобальные признаки отпечатка пальца используются в идентификации?
22. Что такое минции и как они применяются в биометрии?
23. Как строится карта особенностей отпечатка?
24. Какие алгоритмы сравнения отпечатков используются в практике?
25. Какие проблемы возникают при сканировании неполных отпечатков?

Тема 6: Методы сканирования отпечатков пальцев

26. В чём различия между оптическими, полупроводниковыми и ультразвуковыми сканерами?
27. Какие факторы влияют на качество считываемого отпечатка?
28. Какие уязвимости имеют различные типы сканеров?
29. Как происходит преобразование изображения отпечатка в цифровой шаблон?
30. Как решается проблема защиты от подделки отпечатков?

Тема 7: Геометрия ладони как биометрический признак

31. Какие параметры геометрии ладони используются для идентификации?
32. Как осуществляется сбор и обработка данных о ладони?
33. В каких случаях целесообразно использовать геометрию ладони?
34. Как сравнивается эффективность ладонной и пальцевой биометрии?
35. Какие преимущества имеет использование нескольких пальцев одновременно?

Тема 8: Биометрия глаза: сетчатка и радужная оболочка

36. Почему сетчатка глаза считается уникальным идентификатором?
37. Как производится сканирование сетчатки?
38. Что такое пустилография и её роль в биометрии?
39. Какие методы используются для сканирования радужной оболочки?

40. Как создается биометрический шаблон радужки?

Тема 9: Распознавание по лицу: моделирование и нормализация

41. Какие глобальные и локальные признаки лица используются в идентификации?

42. Что такое эластичная модель лица и как она строится?

43. Как проводится нормализация изображения по размеру, наклону и контрастности?

44. Какие проблемы возникают при распознавании в условиях изменения освещения?

45. Как используются 3D-технологии в распознавании по лицу?

Тема 10: Программные комплексы мониторинга больших потоков людей

46. Как организуется автоматическое распознавание лиц в реальном времени?

47. Какие алгоритмы используются для обработки видео потока?

48. Какие трудности возникают при работе с большими массивами данных?

49. Как обеспечивается высокая скорость идентификации в многопользовательских системах?

50. Какие примеры реализации таких систем известны?

Тема 11: Динамические биометрические характеристики

51. Что такое динамическая биометрия?

52. Как используется голос для идентификации личности?

53. Какие особенности имеет клавиатурный почерк и его применение?

54. Что такое рукописный почерк и как он анализируется?

55. Какие методы анализа применяются к динамическим биометрикам?

Тема 12: Нейронные сети в биометрической аутентификации

56. Что такое искусственная нейронная сеть?

57. Как нейросети используются для анализа биометрических данных?

58. Какие архитектуры нейросетей наиболее популярны в биометрии?

59. Как происходит обучение моделей на основе биометрических данных?

60. Как нейросети повышают точность идентификации?

Тема 13: Перспективные методы идентификации

61. Как используется ДНК-идентификация в биометрии?

62. Как можно использовать запах тела для идентификации?

63. Как анализ формы уха может использоваться в биометрии?

64. Как анализ походки позволяет идентифицировать человека?

65. Какие перспективы развития новых биометрических технологий?

Тема 14: Методы борьбы с фальсификацией биометрических характеристик

66. Какие виды атак на биометрические системы существуют?

67. Что такое "живость" в контексте биометрии?

68. Как определяется подлинность биометрического сигнала?

69. Какие технические средства защищают от подделки отпечатков или лица?

70. Как совмещаются программные и аппаратные методы защиты?

5.2. Темы письменных работ

не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа "Биометрические технологии контроля доступа" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента - лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средства текущего контроля: проверочных работ по решению задач, дискуссии по теме;
- средств итогового контроля - промежуточной аттестации: экзамена в 6 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Боголюбова Н. М., Николаева Ю. В.	Межкультурная коммуникация: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2024

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Баланов А. Н.	Биометрия. Разработка и внедрение систем идентификации: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.2	Windows 10	
6.3.1.3	МТС-Линк	Комплексная платформа для коммуникаций, обучения и совместной работы, разработанная с использованием современных технологий. Доступны десктопные и мобильные приложения для удобной работы с системой.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
3	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 3 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации	Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
5	Помещение № 5 для самостоятельной работы обучающихся	Письменный стол обучающегося; Стул обучающегося; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	

4-48	Лаборатория электроники и схемотехники № 4-48 для проведения лабораторных и практических занятий	Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Магнитно-маркерная доска; Учебные стенды для измерения и визуализации частотных и временных характеристик сигналов (осциллограф, анализатор спектра); Учебные стенды для измерения параметров электрических цепей (мультиметр, LCR-метр, источник питания); Учебно-лабораторные стенды по цифровой и аналоговой схемотехнике (логические элементы, триггеры, счетчики, фильтры, усилители, генераторы, микроконтроллеры) Генераторы сигналов; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата	Лаб
------	--	--	-----

Ауд. 8	Аудитория для научно-исследовательской работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования № 8	Рабочие места на базе вычислительной техники с набором необходимых для проведения и оформления результатов исследований дополнительных аппаратных и/или программных средств; Письменный стол обучающегося; Стул обучающегося; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс).	
--------	--	--	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины "Биометрические технологии контроля доступа" представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знания, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.