

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет физико-технический
Кафедра радиофизики и инфокоммуникационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
проректор



П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОЛОГИИ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ»

Укрупненная группа направлений подготовки	03.00.00 Физика и астрономия
Программа высшего образования	Программа бакалавриат
Направление подготовки	03.03.03 Радиофизика
Профиль подготовки	Радиофизика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Технологии биометрической идентификации» для обучающихся по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика (Профиль: Радиофизика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 912 (с изм. и доп.). Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

Ст. преподаватель
кафедры радиофизики
и инфокоммуникационных технологий

 Т.В. Белик

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий
Протокол от 26.03.2024 г. № 16

Заведующий кафедрой

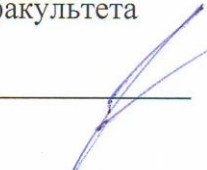
 В.В. Данилов

СОГЛАСОВАНО:


И.о. декана физико-технического факультета
28.03.2024 г.

 С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета
Протокол от 27.03.2024 г. № 2
Председатель

 В. Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы
д-р тех. наук, проф.
26.03.2024 г.

 В.В. Данилов

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной дисциплины: Математический анализ; Механика; Электричество и магнетизм; Колебания и волны, оптика; Атомная и ядерная физика; Физический практикум; Радиотехнические цепи и сигналы; Радиоэлектроника; Оптоэлектроника.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Специальные микропроцессоры; Микропроцессоры в измерительной технике; Аппаратно-программные средства встроенных систем управления; Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления; Производственная практика.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	03.03.03. Радиофизика (Профиль: Радиофизика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.21 Технологии биометрической идентификации
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор вуза
Количество зачетных единиц / всего часов	2 / 72

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	3	6	32	0	0	40	72	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение основ оптоэлектроники, ее элементной базы, функционирования и принципов построения оптоэлектронных устройств, их характеристик и параметров, методов исследования таких устройств.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-1. Обладает достаточными знаниями в области математических и физических наук, основ цифровой	ПК-1.3. Обладает достаточными знаниями основ цифровой техники и информационных технологий,	ПК-1.3.1. Знать существующие и перспективные технологии биометрической защиты информации, их достоинства и недостатки, физические основы их работы, эксплуатационные характеристики существующих и перспективных систем биометрической защиты.

техники и информационных технологий, необходимыми при проведении научно-исследовательских работ и по профилю подготовки.	необходимыми при проведении научно-исследовательских работ по профилю подготовки	ПК-1.3.2. Уметь выбирать наиболее оптимальные технологии биометрической защиты информации для конкретных случаев, комбинировать известные технологии для повышения надежности защиты объектов информатизации.
--	--	---

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Технологии и системы биометрической защиты информации	Основные положения, технологии и системы биометрической защиты информации Существующие и перспективные методы биометрической защиты информации.
Метод аудио защиты информации	Историческая справка. Терминология. Физические принципы, заложенные в разработку методов. Достоинства и недостатки методов. Перспективы развития Устройства регистрации биометрических данных.
Методы защиты информации по изображению лица в визуальном и инфракрасном диапазонах спектра	Историческая справка. Терминология. Физические принципы, заложенные в разработку методов. Достоинства и недостатки методов. Перспективы развития Устройства регистрации биометрических данных.
Метод защиты информации по радужной оболочке глаза.	Историческая справка. Терминология. Физические принципы, заложенные в разработку методов. Достоинства и недостатки методов. Перспективы развития Устройства регистрации биометрических данных.
Метод защиты информации по отпечатку пальца.	Историческая справка. Терминология. Физические принципы, заложенные в разработку методов. Достоинства и недостатки методов. Перспективы развития Устройства регистрации биометрических данных.
Метод защиты информации по подписи.	Историческая справка. Терминология. Физические принципы, заложенные в разработку методов. Достоинства и недостатки методов. Перспективы развития Устройства регистрации биометрических данных.
Биометрические технологии будущего	Ряд биометрических технологий находящихся в стадии разработки: термограмма лица в инфракрасном диапазоне излучения; анализ ДНК; клавиатурный почерк; анализ структуры

	кожи и эпителия на пальцах на основе цифровой ультразвуковой информации (спектроскопия кожи); анализ отпечатков ладоней; анализ формы ушной раковины; анализ характеристик походки человека; анализ индивидуальных запахов человека; распознавание по уровню солености кожи; распознавание по расположению вен
--	--

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 6

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1.	30	0	0	32	72
Технологии и системы биометрической защиты информации	4			2	7
Метод аудио защиты информации	4			6	12
Методы защиты информации по изображению лица в визуальном и инфракрасном диапазонах спектра	4			4	8
Метод защиты информации по радужной оболочке глаза.	4			4	8
Метод защиты информации по отпечатку пальца.	4			6	14
Метод защиты информации по подписи.	4			4	8
Биометрические технологии будущего	8			6	15
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	32	0	0	32	72

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Технология идентификации по радужной оболочке. Информационные знаки, принципы сравнения образов, достоинства и недостатки
2. Перспективы развития и внедрения биометрических систем.
3. Методы осуществления аутентификации.
4. Преимущества биометрических аутентификаторов над другими их видами.
5. Технология идентификации по особенностям голоса человека. Информационные знаки, принципы сравнения образов, достоинства и недостатки.
6. Биометрия. Идентификация и аутентификация с помощью биометрических технологий. Основные понятия.
7. Примеры статических и динамических биометрических характеристик человека.
8. Технология идентификации по отпечаткам пальцев. Локальные признаки отпечатков пальцев. Принципы сравнения отпечатков пальцев.
9. Современное состояние биометрических систем идентификации личности. Сравнительный анализ.
10. Методы осуществления аутентификации. Преимущества биометрических аутентификаторов над другими их видами.

11. Технология идентификации по радужной оболочке. Информационные знаки, принципы сравнения образов, достоинства и недостатки.
12. Биометрические характеристики человека и их свойства. Точность и стоимость биометрических систем.
13. Технология идентификации по особенностям голоса человека. Аппарат линейного предсказания. Технологии защиты от перехвата парольной фразы.
14. Технология идентификации по ручной подписи. Информационные знаки, принципы сравнения образов, достоинства и недостатки.
15. Технология идентификации по отпечаткам пальцев. Стандарты и устройства для получения образов отпечатков пальцев.
16. Технология идентификации по клавиатурному почерку. Принципы сравнения образов, достоинства и недостатки.
17. Показатели FAR, FRR, FTE, EER. Принципы расчета.
18. Безопасность и принцип доверия биометрической транзакции. Методы усиления физической безопасности биометрических систем.
19. Технология идентификации по геометрии руки. Информационные знаки, принципы сравнения образов, достоинства и недостатки.
20. Проблемы биометрических технологий. Принципы выбора биометрических устройств для конкретной задачи.
21. Технология идентификации по лицу человека. Информационные знаки. Обзор методов распознавания лиц.
22. Методы создания шаблонов биометрических параметров и принятие решения об аутентификации на основе функции расстояния.
23. Технология идентификации по лицу человека. Принципы организации баз данных лиц. Получение признаков методами ПКЛ и LDA.
24. Нейронные сети и их применение в качестве метода создания шаблонов биометрических параметров и принятия решения об аутентификации.
25. Технология идентификации по лицу человека. Отбор признаков, анализ локальных признаков, эластичные модели форм лица.
26. Способы и методы обучения нейронной сети.
23. Технология идентификации по лицу человека. Коммерческие системы. Идентификация человека на основе термограммы лица и трехмерного изображения лица. Достоинства и недостатки данного метода идентификации.
24. Атаки на биометрические системы и принципы противодействия им.
25. Какая из биометрических технологий имеет наименьший размер хранимых данных.
26. Какие главные достоинства имеют биометрические технологии перед системами допуска по карте или PIN коду.
27. Какую биометрическую технологию Вы бы выбрали в целях дополнительной безопасности, если стоимость имеет решающую роль.
28. Какая биометрическая технология выгодна для персонала менее 100 человек.
29. Чем распознавание по геометрии ладони лучше других технологий.
30. В чем различие между идентификацией и аутентификацией.
31. В чем различие статических и динамических систем биометрической аутентификации.

7.2. Темы докладов (рефератов) на тему «Биометрические технологии Будущего»..

Биометрические технологии, находящиеся в стадии разработки на основе:

- 1) термограммы лица в инфракрасном диапазоне излучения;
- 2) характеристик ДНК;
- 3) клавиатурного почерка;

- 4) анализ структуры кожи и эпителия на пальцах на основе цифровой ультразвуковой информации (спектроскопия кожи);
- 5) анализ отпечатков ладоней;
- 6) анализ формы ушной раковины;
- 7) анализ характеристик походки человека;
- 8) анализ индивидуальных запахов человека;
- 9) распознавание по уровню солености кожи;
- 10) распознавание по расположению вен.

7.3. Темы письменных работ

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Семестр 6

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	10
	Контрольная работа	40
	Реферат (доклад)	40
ИТОГО		100
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 4-м корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Театральный, 13). Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с

использованием Wi-Fi. Для проведения лабораторных занятий требуется учебная лаборатория, укомплектованная необходимым оборудованием.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При использовании дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Руководство по биометрии Текст Р. М. Болл, Д. Х. Коннел, Ш. Панканти и др.; пер. с англ. Н. Е. Агаповой. - М.: Техносфера, 2007. - 367 с. ил.
2. Ворона, В. А. Системы контроля и управления доступом / В. А. Ворона, В. А. Тихонов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2010. – 272 с.

10.2. Дополнительная литература

3. Кухарев, Г. А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека СПб.: Политехника, 2001. – 239 с.
4. ГОСТ Р 52633.0-2006 Техника защиты информации. Требования к средствам высоконадёжной биометрической аутентификации – 40
5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-2-2005. Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. .Форматы обмена биометрическими данными. Часть 2. Данные изображения отпечатка пальца – контрольные точки. - нет
6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-4-2006. Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. .Форматы обмена биометрическими данными. Часть 4. Данные изображения отпечатка пальца. – нет.
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-5-2006. Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. .Форматы обмена биометрическими данными. Часть 5. Данные изображения лица.
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-6-2006. Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 6. Данные изображения радужной оболочки глаза - 25
9. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-6-2006. Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 6. Данные изображения радужной оболочки глаза - 25

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. ЭБС Юрайт: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. Электронно-библиотечная система ДонГУ: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. Электронный каталог Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. Электронный архив ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).