

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор ФИЦТ
Дата подписания: 31.08.2023 12:24:52
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
И.Г. Игнатова
« 27 » 11 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладная теория информации»

Направление подготовки – 01.03.04 «Прикладная математика»
Направленность (профиль) – «Применение математических методов к решению инженерных и естественнонаучных задач»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-3 «Способен применять современные математические методы и программные технологии обработки и анализа данных» сформулирована на основе профессионального стандарта 06.042 «Специалист по большим данным»

Обобщенная трудовая функция «А Анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры»

Трудовые функции: «А/04.6 Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованием заказчика»

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-3.ПрТИ. Способен использовать абстрактные методы и модели прикладной теории информации при решении задач в области естественных наук и инженерной практике.	Разработка, отладка и модификация программного обеспечения в сфере обработки больших данных, а также проведение аналитических исследований с использованием полученного программного обеспечения.	<i>Знает</i> базовые понятия теории информации, основные задачи кодирования информации. <i>Умеет</i> выбирать эффективный способ кодирования информации под конкретную задачу и обосновывать свой выбор. <i>Имеет опыт</i> приложения теории к помехоустойчивому кодированию, сжатию данных и построению кодов для цифровой модуляции радиосигналов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы (является элективной).

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в объеме программы математики полной средней школы, а также основами линейной и общей алгебры, цифровой обработки сигналов и дискретной математики.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
4	8	3	108	12	24	72		ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Прикладная теория информации	12	24	-	72	Защита индивидуального задания лабораторной работы 1
					Защита индивидуального задания лабораторной работы 2
					Защита индивидуального задания лабораторной работы 3
					Защита индивидуального задания лабораторной работы 4
					Защита индивидуального задания лабораторной работы 5
					Защита индивидуального задания лабораторной работы 6

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Дискретные источники без памяти. Задачи теории информации. Энтропия для дискретного источника без памяти. Теорема Шеннона. Эффективное кодирование по методам Хаффмана и Шеннона-Фано.
	2	2	Арифметическое кодирование. Кодирование длин серий. Интервальное кодирование. Метод Голомба и дельта кодирование.

	3	4	Дискретные источники с памятью. Условная энтропия. Статистическое моделирование источников. Взаимная информация.
	4,5	4	Непрерывный источник сообщений. Дифференциальная энтропия. Моделирование каналов. Емкость зашумленного канала. Теорема кодирования для канала с шумом. Теоремы Шеннона для канала с шумами. Предел Шеннона.
	6	2	Типы модуляции. Несущий сигнал. Цифровая модуляция. Фазовая манипуляция.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование лабораторных работ
1	1	4	Эффективное кодирование Хаффмана и Шеннона-Фано.
	2	4	Арифметическое кодирование.
	3	4	Взаимная информация.
	4	4	Дискретные каналы. Скорость передачи информации в канале.
	5	4	Линейные коды и алгоритм их декодирования. Код Хэмминга.
	6	4	Цифровая модуляция. Фазовая манипуляция.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	12	Подготовка к лабораторным работам 1 - 6
	8	Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе 1 и подготовка к его защите
	8	Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе 2 и подготовка к его защите
	8	Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе 3 и подготовка к его защите
	8	Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе 4 и подготовка к его защите
	8	Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе 5 и

		подготовка к его защите
	8	Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе 6 и подготовка к его защите
1	12	Подготовка к зачету.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>:

Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

Модуль 1 «Теория информации»

- ✓ Планы лабораторных работ с перечнем индивидуальных заданий
- ✓ Тексты лекций (для всех видов самостоятельной работы)
- ✓ Презентации лекций (для всех видов самостоятельной работы)

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Умняшкин С.В. Основы компьютерного зрения и распознавания образов : Учеб. пособие / С.В. Умняшкин, Р.В. Голованов; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2019. - 264 с. - ISBN 978-5-7256-0914-1
2. Умняшкин, С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов : учебное пособие / С. В. Умняшкин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Техносфера, 2019. — 550 с. — ISBN 978-5-94836-557-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140543> (дата обращения: 12.01.2020).
3. Попов, И. Ю. Теория информации : учебник / И. Ю. Попов, И. В. Блинова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4204-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126940> (дата обращения: 12.01.2020).
4. Березкин, Е. Ф. Основы теории информации и кодирования : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4119-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115524> (дата обращения: 05.01.2020).

Периодические издания

1. ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ: научный журнал / Российская академия наук, Институт проблем передачи информации им. А. А. Харкевича РАН - РАН, 1965 - . - URL: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=ppi&option_lang=rus (дата обращения: 18.03.2020). - ISSN 0555-2923 (print).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.09.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.09.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебный процесс реализуется в формате **смешанного обучения**.

Применяется расширенная виртуальная модель обучения, предполагающая обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с преподавателем и последующую самостоятельную работу студента по теме занятия. Работа **еженедельно** происходит по следующей схеме:

(1) лекция (контактная работа по расписанию занятий) — СРС (проработка лекционного материала с использованием текста, презентации, видео записи лекции);

(2) лабораторная работа (контактная работа по расписанию занятий) — СРС (выполнение индивидуальных заданий). Консультирование по ходу выполнения заданий.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел «Домашние задания» ОРИОКС, форумы в электронном курсе MOODLE, электронная почта.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Учебная доска Мультимедийное оборудование (компьютер с ПО и возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер

	электронно-образовательную среду МИЭТ; телевизоры; акустическое оборудование (микрофон, звуковые колонки))	(Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Компьютерный класс	Системный блок Intel Core i5, монитор TFT 21,5" АОС i2269Vw	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC, Python, Visual Studio
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC, Python, Visual Studio

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ПК-3.ПрТИ**. Способен использовать абстрактные методы и модели прикладной теории информации при решении задач в области естественных наук и инженерной практике.

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Лекции и лабораторные занятия проводятся очно в аудиториях МИЭТ в соответствии с расписанием. Посещение лекций и лабораторных занятий обязательно. Дополнительной формой контактной работы являются консультации (их посещать необязательно).

Перечень доступных студентам учебно-методических материалов приведен в п. 5, 6, 7.

Набор заданий лабораторных работ включает практико-ориентированные задания на опыт деятельности.

Подробное описание организации процесса обучения, системы контроля и оценивания изложено в «Методических рекомендациях студентам по изучению дисциплины».

11.2. Система контроля и оценивания

Система контроля включает мероприятия текущего контроля и промежуточную аттестацию. Текущий контроль состоит из сдачи и защиты лабораторных работ. Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система. Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (защита лабораторных) и сдача зачета. Максимальный суммарный балл – 100.

Важное значение придается соблюдению сроков сдачи контрольных мероприятий. Задержка в сдаче приводит к уменьшению числа баллов, начисляемых за выполнение, вплоть до полной их потери (соответствующие правила прописаны в «Методических рекомендациях студентам по изучению дисциплины»).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель  /Назаров М.Н./

Рабочая программа дисциплины «Прикладная теория информации» по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика», направленность (профиль) «Применение математических методов к решению инженерных и естественнонаучных задач», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 10.11 2020 года, протокол № 3

Заведующий кафедрой ВМ-1  /А.А. Прокофьев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  /Никулина И.М./

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/Директор библиотеки  /Филиппова Т.П./