

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Математические основы информатики
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электронных вычислительных машин**

Учебный план 2.3.8._06_25_00.plx
 2.3.8. Информатика и информационные процессы

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры ЭВМ, Саблина Виктория Александровна

Рабочая программа дисциплины

Математические основы информатики

разработана в соответствии с:

ФГТ к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

составлена на основании учебного плана:

2.3.8. Информатика и информационные процессы

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронных вычислительных машин

Протокол от 28.05.2025 г. № 10

Срок действия программы: 2025-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Костров Борис Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины «Математические основы информатики» является изучение основ теории информации и теории кодирования сигналов как носителей информации, передачи сигналов.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	- получение теоретических знаний о формах и видах представления информации;
1.4	- приобретение практических навыков в области определения количества информации;
1.5	- приобретение практических навыков в области кодирования и декодирования информации;
1.6	- овладение принципами, стандартами и средствами комплексного анализа предметных областей при проектировании сложных программных систем различного назначения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		2.1.6
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Для изучения дисциплины обучаемый должен	
2.1.2	знать:	
2.1.3	- базовые методы анализа информации;	
2.1.4	- основы теории вероятности и математической статистики;	
2.1.5	- основы информатики;	
2.1.6	- языки программирования высокого уровня;	
2.1.7	уметь:	
2.1.8	- проектировать базовые программные компоненты;	
2.1.9	- проводить сравнение применяемых информационных технологий;	
2.1.10	владеть:	
2.1.11	- базовыми навыками анализа ограничений предметных областей.	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Информационные технологии и телекоммуникации	
2.2.2	Кандидатский экзамен по специальности "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ"	
2.2.3	Основы реляционной алгебры и исчисления кортежей	
2.2.4	Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации	
2.2.5	Специальная дисциплина "Информатика и информационные процессы"	
2.2.6	Специальная дисциплина "Информатика и информационные процессы"	
2.2.7	Факультативные дисциплины	
2.2.8	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к соисканию ученой степени кандидата наук к защите	
2.2.9	Итоговая аттестация	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- формы и виды представления информации;
3.1.2	- принципы исследования и разработки в области теоретических, технических, программных и информационных аспектов обеспечения функционирования систем и реализации процессов генерации, сбора, хранения, обработки, поиска, передачи, представления и воспроизведения информации.
3.2	Уметь:
3.2.1	- представлять информацию в формализованном виде;
3.2.2	- разрабатывать алгоритмы для решения задач кодирования и декодирования информации.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками анализа современной научной литературы в области существующих методов и средств анализа, обработки и интерпретации информации и управления сложными системами, навыками оценки количества информации;
3.3.2	- навыками разработки программ средств решения задач цифровой обработки сигналов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Теория информации. Предмет и задачи					
1.1	Теория информации. Предмет и задачи /Тема/	3	0			
1.2	Основные понятия и определения теории информации. Этапы обращения информации. Система передачи информации. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1	Устный опрос по теме лекции
1.3	Основные понятия и определения. /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л3.1	Сдача и защита практического задания
1.4	Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету. /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л3.1	Устный опрос
	Раздел 2. Сигнал как материальный носитель информации. Ортогональные представления сигналов					
2.1	Сигнал как материальный носитель информации. Ортогональные представления сигналов /Тема/	3	0			
2.2	Понятие сигнала и его модели. Представление детерминированных сигналов. Временная форма представления сигнала. Спектры периодических и непериодических сигналов. Соотношение между длительностью и шириной спектров сигналов. Энергия и мощность сигналов. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2	Устный опрос по теме лекции
2.3	Осуществление ортогональных представлений различных сигналов. /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л3.1	Сдача и защита практического задания
2.4	Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету. /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л3.1	Устный опрос
	Раздел 3. Случайный процесс как модель сигнала					
3.1	Случайный процесс как модель сигнала /Тема/	3	0			
3.2	Вероятностные характеристики случайного процесса. Стационарность и эргодичность случайных процессов. Основные свойства спектральной плотности. Спектральное представление случайных сигналов. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.5	Устный опрос по теме лекции
3.3	Спектральное представление случайных процессов. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л3.1	Сдача и защита практического задания
3.4	Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету. /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л3.1	Устный опрос
	Раздел 4. Определение количества информации					
4.1	Определение количества информации /Тема/	3	0			
4.2	Энтропия как мера неопределённости выбора. Энтропия непрерывного источника информации. Свойства энтропии. Количество информации как мера снятой неопределённости. Дискретные источники передачи информации. Свойства количества информации. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.4	Устный опрос по теме лекции

4.3	Энтропия непрерывного и дискретного источника. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л3.1	Сдача и защита практического задания
4.4	Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету. /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л3.1	Устный опрос
	Раздел 5. Информационные характеристики источника сообщений и канала связи					
5.1	Информационные характеристики источника сообщений и канала связи /Тема/	3	0			
5.2	Основные понятия. Модели источника дискретных сообщений. Свойства эргодических последовательностей знаков. Избыточность источника сообщений. Согласование физических характеристик сигнала и канала. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3	Устный опрос по теме лекции
5.3	Расчёт информационных характеристик источника сообщений и канала связи. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л3.1	Сдача и защита практического задания
5.4	Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету. /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л3.1	Устный опрос
	Раздел 6. Информационные характеристики источника сообщений и канала связи					
6.1	Информационные характеристики источника сообщений и канала связи /Тема/	3	0			
6.2	Постановка задачи дискретизации. Равномерная дискретизация по частотному критерию, теорема Котельникова. Квантование сигналов. Средства представления информации в цифровой форме. Кодовые датчики. Аналого-цифровые преобразователи. Восстановление непрерывного сигнала. /Лек/	3	2		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4	Устный опрос по теме лекции
6.3	Применение теоремы Котельникова. /Пр/	3	2		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	Сдача и защита практического задания
6.4	Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету. /Ср/	3	9		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	Устный опрос
	Раздел 7. Кодирование информации при передаче по каналу связи					
7.1	Кодирование информации при передаче по каналу связи /Тема/	3	0			
7.2	Теорема Шеннона для канала без помех. Эффективное кодирование в канале без помех методики Шеннона и Фано. Теорема Шеннона для канала с помехами. Блочные коды. Циклические коды. Код Хэмминга. Итеративные коды. Сверточное кодирование. /Лек/	3	2		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4	Устный опрос по теме лекции
7.3	Построение помехоустойчивых кодов. /Пр/	3	2		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	Сдача и защита практического задания
7.4	Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету. /Ср/	3	9		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	Устный опрос
	Раздел 8. Передача информации через системы связи					

8.1	Передача информации через системы связи /Тема/	3	0			
8.2	Преобразование сигналов. Вторичные преобразования сигналов для передачи по линиям связи. Импульсная модуляция. Непрерывная модуляция. Импульсно-кодовая модуляция. /Лек/	3	2		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4	Устный опрос по теме лекции
8.3	Топология сетей. /Пр/	3	2		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	Сдача и защита практического задания
8.4	Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету. /Ср/	3	9		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	Устный опрос
	Раздел 9. Основы построения систем передачи информации					
9.1	Основы построения систем передачи информации /Тема/	3	0			
9.2	Классификация систем связи. Преобразования сигналов. Основы построения сетей передачи информации. Топология сетей. /Лек/	3	2		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4	Устный опрос по теме лекции
9.3	Взаимодействие процессов в сетях. /Пр/	3	2		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	Сдача и защита практического задания
9.4	Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету. /Ср/	3	9		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	Устный опрос

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Математические основы информатики").

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Самсонов Б.Б., Плохов Е.М., Филоненков А.И., Кречет Т.В.	Теория информации и кодирование	Ростов-на-Дону:Феникс, 2002, 287с.	5-222-02240-4, 1
Л1.2	Костров Б.В.	Основы цифровой передачи и кодирования информации : учеб. пособие	Рязань, 2010, 196с.	978-5-7722-0282-1, 1
Л1.3	Нечаев Г.И.	Прикладная теория информации : учеб. пособие	Рязань, 2015, 48с.	, 1
Л1.4	Гаряева, В. В.	Информатика : учебно-методическое пособие	Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024, 99 с.	978-5-7264-3473-5, https://www.iprbookshop.ru/140477.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Иопа Н.И.	Информатика: конспект лекций : учеб. пособие	М.: КНОРУС, 2016, 258с.	978-5-406-04151-2, 1
Л2.2	Гульятеева, Т. А.	Основы теории информации и криптографии : конспект лекций	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010, 88 с.	978-5-7782-1425-5, https://www.iprbookshop.ru/44987.html
Л2.3	Ермакова, А. Н., Богданова, С. В.	Информатика : учебное пособие для студентов высших учебных заведений	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2013, 184 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/48250.html
Л2.4	Санников, В. Г.	Теория информации и кодирования : учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015, 95 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/61558.html
Л2.5	Кандаурова, Н. В., Чеканов, В. С.	Технологии обработки информации : учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014, 175 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/63145.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Б.В. Костров, Н.Н. Гринченко, Е.П. Королева	Теоретические основы информатики : методические указания к лабораторным работам	РИЦ РГРТУ, 2020, 12 с.	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3021

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader DC	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	02/1-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (CPU Intel Core i5-3470, 8 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 64 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
2	02/2-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 9 компьютеров (CPU Intel Core i5-3470, 8 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 18 мест, специализированная мебель
3	122 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 10 компьютеров (CPU AMD Phenom II X4 955, 4 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 56 мест, мультимедиа проектор, интерактивная доска, компьютер, специализированная мебель, доска
4	209 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 14 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 48 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
5	210 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 44 места, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
6	32-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 13 компьютеров (CPU AMD Phenom II X4 965, 4 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 14 мест, лабораторное сетевое оборудование, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Математические основы информатики").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Костров Борис
Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ**10.07.25** 10:17
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Костров Борис
Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ**10.07.25** 10:17
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ ОА**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Нефедова Елена
Евгеньевна, Начальник отдела аспирантуры**10.07.25** 16:05
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО НР
И И**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Гусев Сергей Игоревич,
Проректор по научной работе и инновациям**10.07.25** 16:08
(MSK)

Простая подпись