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
Проректор по УР

А.В. Корячко

Теория информации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электронных вычислительных машин**

Учебный план 02.04.03_23_00.plx
02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

д.техн.н., проф., Костров Борис Васильевич

Рабочая программа дисциплины

Теория информации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 812)

составлена на основании учебного плана:

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронных вычислительных машин

Протокол от 13.06.2023 г. № 11

Срок действия программы: 2023-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Костров Борис Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Теория информации» 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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
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	Дополнительные главы дискретной математики
2.2.2	Современные проблемы информатики и вычислительной техники
2.2.3	Научно-исследовательская работа (концентрированная)
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	
ОПК-1.1. Понимает сущность актуальных проблем фундаментальной и прикладной информатики	
Знать современное состояние методов и подходов теории информации Уметь использовать подходы теории информации в практической деятельности Владеть навыками практического применения методов и алгоритмов обработки информации	
ОПК-1.2. Демонстрирует навыки использования прикладной информатики и информационных технологий	
Знать основные информационные параметры сигналов и каналов связи Уметь проводить исследование систем реального времени и компьютерных сетей с использованием подходов теории информации Владеть навыками моделирования различных видов сигналов и практического оценивания их	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	предмет и задачи теории информации
3.2 Уметь:	
3.2.1	определять информационные параметры сигналов и каналов связи
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками моделирования различных видов сигналов и оценивания их параметров

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/	1	0			Устный опрос, сдача лабораторной работы
1.2	Основные понятия и определения теории информации. Этапы обращения информации. Система передачи информации /Лек/	1	2	ОПК-1.1-3	Л1.1 Л1.3Л2.5	Устный опрос по теме лекции

1.3	Структура информационной системы. Этапы обращения информации /Лаб/	1	2	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.3Л2.5Л3.1 Л3.2	Сдача и защита лабораторной работы
1.4	Изучение конспекта лекций Изучение материалов практической работы /Ср/	1	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.3Л2.5	Устный опрос
	Раздел 2. Сигнал как материальный носитель информации. Ортогональные представления сигналов					
2.1	Сигнал как материальный носитель информации. Ортогональные представления сигналов /Тема/	1	0			Устный опрос, сдача лабораторной работы
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/	1	2	ОПК-1.2-3	Л1.5Л2.1	Устный опрос по теме лекции
2.3	Осуществление ортогональных представлений различных сигналов /Лаб/	1	2	ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2	Сдача и защита лабораторной работы
2.4	Изучение конспекта лекций Изучение материалов практической работы /Ср/	1	8	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.5Л2.1	Устный опрос
	Раздел 3. Случайный процесс как модель сигнала					
3.1	Случайный процесс как модель сигнала /Тема/	1	0			Устный опрос, сдача лабораторной работы
3.2	Вероятностные характеристики случайного процесса. Стационарность и эргодичность случайных процессов. Основные свойства спектральной плотности. Спектральное представление случайных сигналов /Лек/	1	2	ОПК-1.2-3	Л1.5Л2.4	Устный опрос по теме лекции
3.3	Моделирование сигналов на основе случайных процессов /Лаб/	1	2	ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.5Л2.4Л3.1 Л3.2	Сдача и защита лабораторной работы
3.4	Изучение конспекта лекций Изучение материалов практической работы /Ср/	1	8	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.5Л2.4	Устный опрос
	Раздел 4. Определение количества информации					
4.1	Определение количества информации /Тема/	1	0			Устный опрос, сдача лабораторной работы
4.2	Энтропия как мера неопределённости выбора. Аксиомы Хинчина и Фаддеева. Энтропия непрерывного источника информации. Свойства энтропии. Количество информации как мера снятой неопределённости. Дискретные источники передачи информации. Свойства количества информации /Лек/	1	2	ОПК-1.1-3	Л1.2Л2.3	Устный опрос по теме лекции
4.3	Энтропия непрерывного и дискретного источника /Лаб/	1	1	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2	Сдача и защита лабораторной работы

4.4	Определение количества информации /Лаб/	1	1	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2	Сдача и защита лабораторной работы
4.5	Изучение конспекта лекций Изучение материалов практической работы /Ср/	1	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.2Л2.3	Устный опрос
	Раздел 5. Информационные характеристики источника сообщений и канала связи					
5.1	Информационные характеристики источника сообщений и канала связи /Тема/	1	0			Устный опрос, сдача лабораторной работы
5.2	Основные понятия. Модели источника дискретных сообщений. Свойства эргодических последовательностей знаков. Избыточность источника сообщений. Согласование физических характеристик сигнала и канала /Лек/	1	2	ОПК-1.1-3	Л1.2Л2.2	Устный опрос по теме лекции
5.3	Расчёт информационных характеристик источника сообщений и канала связи /Лаб/	1	1	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2	Сдача и защита лабораторной работы
5.4	Исследование системы РВ без ограничений на время пребывания /Лаб/	1	1	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2	Сдача и защита лабораторной работы
5.5	Изучение конспекта лекций Изучение материалов практической работы /Ср/	1	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.2Л2.2	Устный опрос
	Раздел 6. Эффективное кодирование					
6.1	Эффективное кодирование /Тема/	1	0			Устный опрос, сдача лабораторной работы
6.2	Эффективное кодирование канала без помех. Теорема Шеннона для канала с помехами. Блочные коды. Циклические коды. Код Хэмминга /Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-3	Л1.4Л2.3	Устный опрос по теме лекции
6.3	Исследование методов эффективного кодирования /Лаб/	1	2	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.4Л2.3Л3.1 Л3.2	Сдача и защита лабораторной работы
6.4	Исследование системы РВ без ограничений на время пребывания /Лаб/	1	1	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.4Л2.3Л3.1 Л3.2	Сдача и защита лабораторной работы
6.5	Изучение конспекта лекций Изучение материалов практической работы /Ср/	1	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.4Л2.3	Устный опрос
	Раздел 7. Системы передачи информации					
7.1	Системы передачи информации /Тема/	1	0			Устный опрос, сдача лабораторной работы
7.2	Топология сетей /Лаб/	1	1	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2	Сдача и защита лабораторной работы

7.3	Классификация систем передачи. Система передачи информации как система реального времени. Условия существования реального времени. Классы систем реального времени. Системы без отказов. Системы без ограничений на время пребывания заявок. Системы с относительными ограничениями на время пребывания. Преобразования сигналов. Основы построения сетей передачи информации. Топология сетей. Узел сети как пример системы реального времени /Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-3	Л1.2Л2.3	Устный опрос по теме лекции
7.4	Исследование системы РВ с ОГ на время пребывания /Лаб/	1	2	ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2	Сдача и защита лабораторной работы
7.5	Изучение конспекта лекций Изучение материалов практической работы /Ср/	1	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.2Л2.3	Устный опрос
Раздел 8. Передача информации через системы связи						
8.1	Передача информации через системы связи /Тема/	1	0			Устный опрос, сдача лабораторной работы
8.2	Преобразование сигналов. Вторичные преобразования сигналов для передачи по линиям связи. Импульсная модуляция. Непрерывная модуляция. Импульсно-кодовая модуляция /Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-3	Л1.4Л2.3	Устный опрос по теме лекции
8.3	Изучение конспекта лекций /Ср/	1	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-3	Л1.4Л2.3	Устный опрос
8.4	Подготовка к экзамену /Ср/	1	7	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-3	Л1.4Л2.3	Устный опрос
Раздел 9. Промежуточная аттестация						
9.1	Промежуточная аттестация /Тема/	1	0			Беседа по материалу, сдача зачета
9.2	Иная контактная работа /ИКР/	1	0,25	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В		Беседа по материалу
9.3	Зачет /Зачёт/	1	8,75	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В		Письменный ответ на вопросы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программы дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Теория информации»»).

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	В.В.Баринов, О.А.Бодров, Н.И.Парфилова	Теория информации : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2005,	, https://elib.rsre.ru/ebs/download/205
Л1.2	Нечаев Г.И.	Прикладная теория информации : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elib.rsre.ru/ebs/download/1077
Л1.3	Костров Б.В.	Теория информации : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2006,	, https://elib.rsre.ru/ebs/download/2281
Л1.4	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
Л1.5	Костров Б.В.	Основы цифровой передачи и кодирования информации : учеб. пособие	Рязань, 2010, 196с.	978-5-7722-0282-1, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Гулятьева Т. А.	Основы теории информации и криптографии : конспект лекций	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010, 88 с.	978-5-7782-1425-5, http://www.iprbookshop.ru/44987.html
Л2.2	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, http://www.iprbookshop.ru/48250.html
Л2.3	Санников В. Г.	Теория информации и кодирования : учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015, 95 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/61558.html
Л2.4	Кандаурова Н. В., Чеканов В. С.	Технологии обработки информации : учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014, 175 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/63145.html
Л2.5	Бодров О.А., Коричнев Л.П.	Прикладная теория информации : Учеб. пособие	Рязань, 2004, 48с.	, 1

6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Баринов В.В., Бодров О.А., Парфилова Н.И.	Теория информации : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 2005, 63с.	, 1
ЛЗ.2	Костров Б.В., Саблина В.А.	Теория информации: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: , 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2767
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		
LibreOffice		Свободное ПО		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru			
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.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	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
3	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
4	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
5	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)				
Оператор ЭЛО ООО "Компания "Тензор"				
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ				
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см документ «Методические указания дисциплины «Теория информации» заведующий кафедрой ЭВМ	ПОДПИСАНО	ОГБОУ ВО «РГРТУ», РГРТУ, Костров Борис Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ	28.08.23 13:51 (MSK)	Простая подпись
	ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ОГБОУ ВО «РГРТУ», РГРТУ, Костров Борис Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ	28.08.23 13:51 (MSK)	Простая подпись
	ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	ОГБОУ ВО «РГРТУ», РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе	28.08.23 16:28 (MSK)	Простая подпись