

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 01.10.2024 10:56:04  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:

Руководитель ООП

 И.А. Каплунов

«21» мая 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

**Теория информации и передачи сигналов**

Направление подготовки

03.04.03. Радиофизика

профиль

Физика и технология материалов и устройств радиоэлектроники

Для студентов

1 курса очной формы обучения

Составитель: к.ф.-м.н. Меза Варгас К.Н.

Тверь, 2024

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся профессиональных компетенций, направленных на развитие знаний, умений и навыков в рамках теории информации и сигналов, а также принципов работы радиотехнических систем.

*Задачами* освоения дисциплины является формирование

- основных понятий математической теории информации о структуре, хранении и передаче информации;
- умения выделять и работать с сигналами разной формы и длительности;
- четкого понимания и освоение навыков работы с информационными и цифровыми технологиями, обеспечивающими сбор, обработку, хранение и передачу информации.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Теория информации и передачи сигналов» относится к разделу Б1.О.05 обязательной части учебного плана ООП. Дисциплина изучается во 2 семестре и имеет логические и содержательно-методические взаимосвязи со всеми дисциплинами профессиональных модулей всех частей ООП. Для освоения дисциплины от слушателей требуются предварительные знания и навыки из курсов общей физики, информатики и спецкурсов направления радиофизика.

Дисциплина «Теория информации и передачи сигналов» обеспечивает прохождение практик. Полученные знания в последующем используются для обучения по дисциплинам «Цифровая обработка сигналов», «Программирование измерительных систем» и при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей трудовой деятельности.

**3. Объем дисциплины:** 4 зачетных единиц, 144 академических часов, **в том числе:**

**контактная аудиторная работа:** лекции 30 часов,

**контактная внеаудиторная работа:** контроль самостоятельной работы 10 часов, в том числе курсовая работа 10 часов;

**самостоятельная работа:** 104 часа, в том числе контроль 27 часов.

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии; УК-4.5. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая наиболее подходящий формат
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	ОПК-1.1 формулирует самостоятельно научно-исследовательскую задачу и планирует этапы ее выполнения, опираясь на фундаментальные знания в области физики и радиофизики
ОПК-2. Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности	ОПК-2.1. анализирует сложившуюся ситуацию и современные тенденции развития техники и технологий, в рамках своей профессиональной деятельности, в частности в области материалов и устройств радиоэлектроники

#### **5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения**

Экзамен во 2 семестре

**6. Язык преподавания:** русский.

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

**1. Для студентов очной формы обучения**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)	
		Лекции	Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)		
		всего	в т.ч. ПП		
1. Информация, сообщение, сигнал.	14	2		2	10
2. Количественная оценка информации	14	4			11
3. Кодирование информации (код Бодо; сжатие алфавита; код Хаффмана; кодирование текстовой, звуковой и графической информации в компьютере; растровая, векторная и фрактальная графика; сравнительная характеристика векторной и растровой графики)	20	6		2	12
4. Хранение информации (свойства и классификация носителей информации; общая характеристика баз данных; реляционные базы данных; сжатие данных (основные положения, сжатие с изменением содержания, сжатие с изменением структуры, алгоритмы обратимых методов, уплотнение носителей))	22	6		4	12
5. Передача информации (конечность информации; скорость передачи информации (общий подход, реальные линии связи))	16	4		2	10
6. Информационные характеристики сигнала и канала. Согласование физических	16	4		2	10

характеристик сигнала и канала. Согласование статистических свойств источника сообщений и канала связи. Сети передачи данных. Пропускная способность сети связи.					
7. Основы математической теории связи (классификация сигналов; дискретные и непрерывные сигналы; энтропия сигнала, преобразование сигналов)	14	4			10
экзамен	27				27
<b>ИТОГО</b>	144	30		10	104

### III. Образовательные технологии

Учебная программа- наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
1. Информация, сообщение, сигнал.	<i>Лекции</i>	<i>Изложение теоретического материала (презентация) Активное слушание Самостоятельное изучение теоретического материала Групповое решение задач</i>
2. Количественная оценка информации	<i>Лекции</i>	<i>Изложение теоретического материала (презентация) Активное слушание Самостоятельное изучение теоретического материала Групповое решение задач</i>
3. Кодирование информации (код Бодо; сжатие алфавита; код Хаффмана; кодирование текстовой, звуковой и графической информации в компьютере; растровая, векторная и фрактальная графика; сравнительная характеристика векторной и растровой графики)	<i>Лекции</i>	<i>Изложение теоретического материала (презентация) Активное слушание Самостоятельное изучение теоретического материала Групповое решение задач</i>
4. Хранение информации (свойства и классификация носителей информации; общая характеристика баз данных; реляционные базы данных; сжатие данных (основные положения, сжатие с изменением содержания, сжатие с изменением структуры, алгоритмы обратимых методов, уплотнение носителей))	<i>Лекции</i>	<i>Изложение теоретического материала (презентация) Активное слушание Самостоятельное изучение теоретического материала Групповое решение задач</i>
5. Передача информации (конечность информации; скорость передачи	<i>Лекции</i>	<i>Изложение теоретического материала (презентация)</i>

информации (общий подход, реальные линии связи))		<i>Активное слушание Самостоятельное изучение теоретического материала Групповое решение задач</i>
6. Информационные характеристики сигнала и канала. Согласование физических характеристик сигнала и канала. Согласование статистических свойств источника сообщений и канала связи. Сети передачи данных. Пропускная способность сети связи.	<i>Лекции</i>	<i>Изложение теоретического материала (презентация) Активное слушание Самостоятельное изучение теоретического материала Групповое решение задач</i>
7. Основы математической теории связи (классификация сигналов; дискретные и непрерывные сигналы; энтропия сигнала, преобразование сигналов)	<i>Лекции</i>	<i>Изложение теоретического материала (презентация) Активное слушание Самостоятельное изучение теоретического материала Групповое решение задач</i>

Выработка профессиональных навыков и умений предполагает широкое использование в ходе образовательного процесса интерактивных методик обучения. Использование активных методов обучения имеет целью конструктивное вовлечение студентов в учебный процесс, активизацию учебно-познавательной деятельности. Активные методы обучения предполагают деловое сотрудничество, взаимодействие, обмен информацией, более глубокое усвоение материала, понимание сущности изучаемых явлений, и как результат – получение соответствующих знаний, умений и навыков, формирование компетенций.

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

*Форма проведения промежуточного контроля:* студенты, освоившие программу курса «Теория информации и передачи сигналов» могут получить зачет по итогам семестровой аттестации согласно «Положению о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) обучающихся по программам высшего образования ТвГУ» (протокол №11 от 28 апреля 2021 г.).

Результат (индикатор)	Типовые контрольные задания	Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания
<p>УК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии;</p> <p>УК-4.5. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая наиболее подходящий формат</p>	<p><i>Письменный ответ на вопрос:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Количественная оценка информации</li> <li>2. Общие принципы кодирования информации (общие положения, код Бодо, код Хафмана).</li> <li>3. Кодирование текстовой, звуковой и графической информации в компьютере.</li> </ol>	<p><i>оценка проводится по выполнению/не выполнению следующих показателей:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректно использован понятийный аппарат;</li> <li>- продемонстрирован большой лексический запас, логичность и ясность изложения;</li> <li>- определена позиция автора;</li> <li>- предложен и аргументирован собственный взгляд на проблему</li> <li>- ответ полный</li> </ul>
<p>ОПК-1.1 Формулирует самостоятельно научно-исследовательскую задачу и планирует этапы ее выполнения, опираясь на фундаментальные знания в области физики и радиофизики</p>	<p>Подготовка курсовой работы по темам курса</p>	<p><i>оценка проводится по выполнению/не выполнению следующих показателей:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Тема актуальна и сформулирована грамотно</li> <li>- корректно использован понятийный аппарат; продемонстрирован большой лексический запас, логичность и ясность изложения;</li> <li>- использованы публикации последних лет;</li> <li>- определена позиция автора; предложен и аргументирован собственный взгляд на проблему.</li> </ul>
<p>ОПК-2.1. Анализирует сложившуюся ситуацию и современные тенденции развития техники и технологий, в рамках своей профессиональной деятельности, в частности в области материалов и устройств радиоэлектроники</p>	<p><i>Письменный ответ на вопрос:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математический подход к описанию и анализу сигналов.</li> <li>2. Основные принципы моделирования и их реализация.</li> </ol>	<p><i>оценка проводится по выполнению/не выполнению следующих показателей:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректно использован понятийный аппарат;</li> <li>- продемонстрирован большой лексический запас, логичность и ясность изложения;</li> <li>- определена позиция автора;</li> <li>- предложен и аргументирован собственный взгляд на проблему</li> <li>- ответ полный</li> </ul>

**Текущий контроль успеваемости** проводится в виде опроса пройденного материала на практических занятиях

**Промежуточная аттестация** проводится в форме экзамена.

## **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### 1) Рекомендуемая литература

#### а) основная литература:

1. Осокин, А. Н. Теория информации : учебное пособие для вузов / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16333-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537327>

2. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учебник для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 592 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19215-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556153>

#### б) дополнительная литература:

1. Роганов, Е.А. Основы информатики и программирования: учебный курс / Е.А. Роганов. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. - 336 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234651>

### 2) Программное обеспечение

#### а) Лицензионное программное обеспечение

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

Notepad++

Многофункциональный редактор ONLYOFFICE

OpenOffice



3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1.ЭБС«ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com);

2.ЭБС «Университетская библиотека онлайн»<https://biblioclub.ru/>;

3.ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

## **VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

*1. Вопросы для подготовки к экзамену*

1. Количественная оценка информации
2. кодирование информации (общие положения, код Бодо)
3. сжатие алфавита (код Хафмана)
4. кодирование текстовой и звуковой информации в компьютере
5. кодирование графической информации в компьютере
6. растровая графика
7. векторная графика
8. фрактальная графика
9. Сравнительная характеристика векторной и растровой графики
- 10.Свойства и классификация носителей информации
- 11.Базы данных (общая характеристика)
- 12.Реляционные базы данных
- 13.Сжатие данных (основные положения, сжатие с изменением содержания)
- 14.Сжатие данных (основные положения, сжатие с изменением структуры)
- 15.Сжатие данных (алгоритмы обратимых методов)
- 16.Сжатие данных (уплотнение носителей)
- 17.Конечность информации
- 18.Скорость передачи информации (общий подход)

19. Скорость передачи информации (в реальных линиях связи)
20. Классификация сигналов (в математических методах связи)
21. Передача сигнала по электрическим цепям
22. Анализ детерминированных сигналов с помощью рядов Фурье
23. Преобразование Фурье (общие положения)
24. Свойства преобразований Фурье
25. Математический подход к описанию случайных сигналов
26. Линии связи с помехами
27. типы источников сигналов
28. типы сигналов
29. преобразование сигналов.
30. Теорема Котельникова
31. Шум квантования
32. Многоскоростная обработка сигналов
33. Основные понятия моделирования и виды моделей.
34. Основные методы решения задач моделирования и контроль правильности.
35. Основные принципы моделирования и их реализация.

## VII. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных* помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория №	1 Микшерный пульт Yamaha MG-124C 2 Аудиокомплект (мик. пульт, акуст. усилитель, акуст. система, радиосистема) 3 Интерактивная система SMART Board 660i4 4 Мультимедийный проектор Epson EB-4850WU с потолочным креплением 5 Телекоммуникационный шкаф ШТК-М-18.6.6-3AAA с полками 6 Телекоммуникационный шкаф	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows Adobe Acrobat Reader Google Chrome Notepad++ Многофункциональный редактор ONLYOFFICE OpenOffice

226 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	ШТК-М-18.6.6-3AAA с полками 7 Экран настенный Lumien 8 Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21,5'' 9 Компьютер Ramec Storm Custom W CPU -Intel Core i3-540(3,06ГГц)/2*1024Мб/DVD-RW/400W/клав./мышь/ковр./Win 7 St/Монитор 20" ACER V203HV 10 Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест 11 Меловая доска 12. Бактерицидный облучатель-рециркулятор настенный "Мегидез" РБОВ 911-"МСК", 00-000000000002868	
---	---	--

### VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			