

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 19.10.2023 08:08:37
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

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



Утверждаю:

Руководитель ООП

 И.А. Каплунов

«30» мая 2023 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, 2023

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 |
| ИТОГО | 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"> 1. Количественная оценка информации 2. Общие принципы кодирования информации (общие положения, код Бодо, код Хафмана). 3. Кодирование текстовой, звуковой и графической информации в компьютере. | <p><i>оценка проводится по выполнению/не выполнению следующих показателей:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - корректно использован понятийный аппарат; - продемонстрирован большой лексический запас, логичность и ясность изложения; - определена позиция автора; - предложен и аргументирован собственный взгляд на проблему - ответ полный |
| <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"> - Тема актуальна и сформулирована грамотно - корректно использован понятийный аппарат; продемонстрирован большой лексический запас, логичность и ясность изложения; - использованы публикации последних лет; - определена позиция автора; предложен и аргументирован собственный взгляд на проблему. |
| <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"> 1. Математический подход к описанию и анализу сигналов. 2. Основные принципы моделирования и их реализация. | <p><i>оценка проводится по выполнению/не выполнению следующих показателей:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - корректно использован понятийный аппарат; - продемонстрирован большой лексический запас, логичность и ясность изложения; - определена позиция автора; - предложен и аргументирован собственный взгляд на проблему - ответ полный |

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. Информатика : учебное пособие / Е. Н. Гусева [и др.]; Е. Н. Гусева, И. Ю. Ефимова, Р. И. Коробков, К. В. Коробкова, И. Н. Мовчан. - 5-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 260 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83542>
2. Информатика: учебник / В. А. Каймин. - 6-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 285 с.:- (Высшее образование: Бакалавриат)
<http://znanium.com/go.php?id=542614>
3. Баранова Е. К. Основы информатики и защиты информации: учебное пособие / Е. К. Баранова. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2013. - 183 с. + Доп. материалы. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01169-0 (РИОР), ISBN 978-5-16-006484-0 (ИНФРА-М). [Электронный ресурс]
<http://znanium.com/go.php?id=415501>
4. Осокин А. Н. Теория **информации** : Учебное пособие для вузов / Москва : Юрайт, 2021. - 205 с. - (Высшее образование). - URL:
<https://urait.ru/bcode/470217>

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

Microsoft Office профессиональный плюс 2013 - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г.

Microsoft Windows 10 Enterprise - - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г.

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020

Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав IC00000027 от 16.09.2011;

MATLAB R2012b - Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

Python

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1.ЭБС«ZNANIUM.COM» 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 | Оснащенность | Перечень |
|--------------|--------------|----------|
|--------------|--------------|----------|

| специальных* помещений | специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| <p>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 № 226 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p> | <p>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-18.6.6-3ААА с полками 6 Телекоммуникационный шкаф ШТК-М-18.6.6-3ААА 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 Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест 10 Меловая доска</p> | <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №1842 30.11.2020. MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Microsoft Visual Studio 2019 - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Mozilla Firefox -бесплатно</p> |

Помещения для самостоятельной работы:

| Наименование помещений | Оснащенность помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| <p>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего</p> | <p>1. Компьютер RAMEC STORM C2D 4600/160Gb/256mB/DVD-RW +Монитор LG TFT 17" L1753S-SF – 12 шт 2. Мультимедийный комплект учебного класса (вариант № 2) Проектор Casio XJ-M140, настенный проекц. экран Lumien 180*180. ноутбук Dell N4050. сумка 15,6", мышь 3. Коммутатор D-Link</p> | <p>Microsoft Office профессиональный плюс 2013 - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Microsoft Windows 10 Enterprise - - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020 Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>контроля и промежуточной аттестации, практики, Компьютерный класс физико-технического факультета. Компьютерная лаборатория робототехнических систем №4а (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p> | <p>10/100/1000mbps 16-port DGS-1016D 4. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 5. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 6. Демонстрационное оборудование комплект «LegoMidstormsEV3» 7. Комплект учебной мебели</p> | <p>ИС00000027 от 16.09.2011; MATLAB R2012b - Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012; Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009 Adobe Acrobat Reader DC – Russian – бесплатно Adobe Media Player – бесплатно Google Chrome – бесплатно Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) – бесплатно Lazarus 1.4.0 - бесплатно LEGO MINDSTORMS EV3 – бесплатно Microsoft Expression Studio 4 - бесплатно MiKTeX 2.9 - бесплатно MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатно R Studio - бесплатно</p> |
|--|--|---|

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

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