

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 21.09.2022 14:20:00
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

И.А. Каплунов

«__» _____ 2021 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. Бойцова К.Н.

Тверь, 2021

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.			