

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Радиофизический факультет

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Декан _____ Матросов В.В.

« 29 » _____ июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 Основы теории передачи
информации

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
специалитет

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Системы подвижной цифровой защищенной связи

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)

специалист

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2018

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы теории передачи информации» относится к разделу «Дисциплины по выбору» вариативной части основной профессиональной образовательной программы по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», преподается в 6 семестре.

Целями освоения дисциплины являются:

ознакомление студентов с основными характеристиками измерения количества информации для дискретных и непрерывных источников сообщений и знакомство с основами оптимального кодирования дискретных источников сообщения, с базовыми методами расчета количества передаваемой информации по каналу связи и с определением пропускной способности дискретных и непрерывных каналов связи без памяти.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

| Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|
| <i>ОПК-5. Способность применять программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач.</i> <i>Этап освоения <u>базовый</u></i> | <i>У1 (ОПК-5) Уметь</i> применять программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач в области теории передачи информации |
| <i>ПК-3. Способность оценивать технические возможности и вырабатывать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств.</i> <i>Этап освоения <u>начальный</u></i> | <i>В1 (ПК-3) Владеть</i> способностью оценивать технические возможности и вырабатывать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств |

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых 33 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 часа занятия лекционного типа, в том числе 2 часа – мероприятия текущего контроля успеваемости, 1 час – мероприятия промежуточной аттестации), 39 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине | Всего (часы) | В том числе | | | | |
|--|--------------|--|---------------------------|----------------------------|-------|---|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы |
| | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | Занятия лабораторного типа | Всего | |
| Тема 1. Количество информации дискретных и непрерывных источников сообщений. | 17 | 8 | | | 8 | 9 |
| Тема 2. Оптим. кодирование дискретных источников сообщений. | 18 | 8 | | | 8 | 10 |
| Тема 3. Модели реальных сообщений. | 18 | 8 | | | 8 | 10 |
| Тема 4. Количество информации непрерывных источников сообщений. | 18 | 8 | | | 8 | 10 |
| В т.ч. текущий контроль | 2 | 2 | | | 2 | |
| Промежуточная аттестация – зачет | | | | | | |

4. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе следующих форм проведения занятий.

При чтении лекций используется **активная** форма, заключающаяся в разборе конкретных ситуаций, возникающих при анализе рассматриваемых физических явлений (анализ корректности постановки задачи, выявление физического смысла полученного результата). В рамках данного учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний Intel, Nokia Siemens Networks и др. с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, решения прикладных задач с помощью компьютерных симуляций, стимулирования внеаудиторной работы.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Используются виды самостоятельной работы студента: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах, с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях. Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе проведения лекционных занятий и в конце курса при проведении экзамена по данной дисциплине. Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, а также конспекты лекций.

– во время лекций формулируются проблемы, которые студенты должны решить самостоятельно. На последующих лекциях проводится открытое обсуждение полученных результатов и даётся правильное решение.

– задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ОПК-5: Способность применять программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач

| Индикаторы компетенции | Критерии оценивания (дескрипторы) | |
|---|--|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно |
| <u>Умения</u> Уметь применять программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач в области теории передачи информации | Отсутствие умений применять программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач в области теории передачи информации | Умение применять программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач в области теории передачи информации |
| Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий | 0 % – 40 % | 41% - 100 % |

ПК-3: Способность оценивать технические возможности и вырабатывать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств

| Индикаторы компетенции | Критерии оценивания (дескрипторы) | |
|------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно |
| <u>Владения</u> | Отсутствие владений | Владение способностью |

| | | |
|--|--|---|
| Владеть способностью оценивать технические возможности и вырабатывать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств | способностью оценивать технические возможности и вырабатывать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств | оценивать технические возможности и вырабатывать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств |
| Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий | 0 % – 40 % | 41% - 100 % |

6.2 Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде зачета, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала.

Зачет проводится в устной форме. Устная часть зачета заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Шкала оценивания «зачет - незачет»:

| Оценка | Уровень подготовки |
|------------|--|
| Зачтено | Удовлетворительное знание содержания курса: В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами или хотя бы минимальный уровень теоретических знаний. Студент может делать ошибки при ответе, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. |
| Не зачтено | Неудовлетворительное знание содержания курса: Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. |

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих сформированность компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- письменные и устные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- контрольные задания.

Для проведения итогового контроля сформированности компетенции используется устное собеседование.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции

Примеры контрольных вопросов для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ОПК-5):

1. Энтропия как мера степени неопределенности дискретной случайной системы. Единицы измерения энтропии. Основные свойства энтропии.
2. Теорема Шеннона о кодировании сообщений в отсутствие помех (побуквенное кодирование).
3. Избыточность сообщения и коэффициент сжатия. Избыточность реальных языков.
4. Дискретные каналы связи с помехами. Стационарные каналы связи без памяти, их описание.
5. Пропускная способность дискретных стационарных каналов связи без памяти.
6. Экстремальные распределения непрерывных случайных величин.
7. Непрерывный канал связи с дискретным временем и аддитивным шумом. Количество информации передаваемое по такому каналу связи.

Для оценки сформированности компетенций ОПК-5 и ПК-3 служат практические контрольные задания (ПКЗ) из методического пособия.

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

- Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД,
- Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. В. И. Тихонов. Статистическая радиотехника. Москва. Радио и связь. 1982 г. 624 стр.
2. Домбровский Е.А., Иванов А.О., Ларионов А.А., Мальцев А.А. Теория информации. Учебное пособие. Н.Новгород: Нижегородский Университет, 2003. 25с
3. Прокис Д. Цифровая связь. Пер. с англ. – М: Радио и связь, 2000. 800с.

б) дополнительная литература:

1. Яглом А.М., Яглом И. М., 1973, Вероятность и информация, «Наука», М.

в) Интернет-ресурсы:

<http://www.mccme.ru/free-books/izdano/2004/it2004p1.pdf>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- аудиторный фонд ННГУ,

- аудитория для работы с мультимедийным проектором.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВПО по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

Автор (ы) _____ О.В. Болховская

Рецензент (ы) _____ И.Ю. Грязнова

Заведующий кафедрой _____ А.А. Мальцев

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от «25» июня 2020 года, протокол № 03/20.