

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретические основы передачи информации

: 12.03.02

, :

: 3,

: 5

| | | 5 |
|-----------|---------|----------|
| 1 | () | 4 |
| 2 | | 144 |
| 3 | , . | 61 |
| 4 | , . | 36 |
| 5 | , . | 0 |
| 6 | , . | 18 |
| 7 | , . | 20 |
| 8 | , . | 2 |
| 9 | , . | 5 |
| 10 | , . | 83 |
| 11 | (, ,) | |
| 12 | | |

(): 12.03.02

215 12.03.2015 ., : 01.04.2015 .

: 1,

(): 12.03.02

, _____ 20.06.2017

- , 3 21.06.2017

:

,

:

.

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность к математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов; в части следующих результатов обучения:

1.

Компетенция ФГОС: ПК.5 способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях; в части следующих результатов обучения:

1.

2.

2.1

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

.1. 1

| | | |
|---|---|---|
| 1. характеристики процессов переработки и передачи информации | ; | ; |
| 2. основные законы теории информации, методы и средства математического анализа для оценки переработки информации | ; | |
| 3. методы переработки и передачи информации | ; | ; |
| 4. формулировать задачи преобразования информации в математических терминах | | ; |
| 5. математические пакеты, используемые для целей дискретизации и кодирования информации | ; | |
| .5. 1 | | |
| 6. вычислять количественные характеристики информационных процессов | ; | ; |
| 7. описывать результаты дискретизации и кодирования, формулировать задачи преобразования информации | ; | ; |

3.

3.1

| | | | | | |
|------------|---|---|------|--|--|
| | | | | | |
| : 5 | | | | | |
| : | | | | | |
| 1. | 0 | 2 | 2 | | |
| 2. | 0 | 4 | 2, 3 | | |
| : | | | | | |

| | | | | |
|-----|---|---|---------|--|
| 3. | 0 | 2 | 1, 3 | |
| 4. | 2 | 2 | 1, 2 | |
| 5. | 0 | 2 | 1, 2, 3 | |
| 6. | 0 | 4 | 2, 3 | |
| 7. | 0 | 2 | 2, 3 | |
| : | | | | |
| 8. | 0 | 2 | 1, 2, 5 | |
| 9. | 0 | 4 | 1, 2, 6 | |
| 10. | 0 | 4 | 1, 2, 6 | |
| : | | | | |
| 11. | 0 | 4 | 1, 5, 6 | |
| 12. | 0 | 4 | 1, 7 | |

3.2

| | | | | |
|-----|---|---|------------|--|
| | | | | |
| : 5 | | | | |
| : | | | | |
| 1. | 4 | 4 | 1, 6, 7 | |
| 2. | 4 | 4 | 4, 6, 7 | |
| 3. | 4 | 4 | 1, 4, 6, 7 | |
| : | | | | |
| 4. | 6 | 6 | 1, 3 | |

4.

| | | | | |
|---|--|---------|----|---|
| | | | | |
| : 5 | | | | |
| 1 | | 4, 6, 7 | 20 | 0 |
| [230101 " , "] | | | | |
| / , - . , 2010. - 168 . : . , . | | | | |
| 2 | | 1, 2, 3 | 50 | 0 |

| | | | |
|--|--|---------|---|
| : ["] / . . . , . . . 230101 " . - . , 2010. - 168 . : . , . , . | | | |
| 3 | | 1, 2, 5 | 5 |
| : ["] / . . . , . . . 230101 " . - . , 2010. - 168 . : . , . , . | | | |

5.

- (. 5.1).

5.1

| | |
|--|---|
| | - |
| | |
| | |

6.

(), - 15- ECTS. . 6.1.

6.1

| | | |
|----------------------|----|----|
| | | |
| : 5 | | |
| <i>Лекция:</i> | 10 | 20 |
| <i>Лабораторная:</i> | 20 | 40 |
| <i>РГЗ:</i> | 10 | 20 |
| <i>Зачет:</i> | 0 | 20 |

6.2

6.2

| | | | |
|-----------|------------|---|---|
| | | | |
| .1 | 1. | + | + |
| .5 | 1. , , , , | | + |

7.

1. Гульятеева Т. А. Основы теории информации и криптографии : конспект лекций / Т. А. Гульятеева; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 86, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/gulytaeva.pdf>
2. Лебедько Е. Г. Теоретические основы передачи информации : [учебное пособие для вузов по направлению 200200 - "Оптотехника" и специальности 200203 - "Опτικο-электронные системы и приборы"] / Е. Г. Лебедько. - СПб. [и др.], 2011. - 349 с. : ил., табл.
3. Филиппов Б. И. Основы теории информации [Электронный ресурс] : конспект лекций / Б. И. Филиппов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183276. - Загл. с экрана.

1. Дмитриев В. И. Прикладная теория информации : учебник для вузов по специальности "Автоматизированные системы обработки информации и управления" / В. И. Дмитриев. - М., 1989. - 319, [1] с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8.

8.1

1. Литвинская О. С. Основы теории передачи информации : [учебное пособие по специальности 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"] / О. С. Литвинская, Н. И. Чернышёв. - М., 2010. - 168 с. : ил., табл.

8.2

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Windows

9.

| | | |
|---|-----------|--|
| | | |
| 1 | (-) , , | |

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Теоретические основы передачи информации приведена в Таблице.

Таблица

| Формируемые компетенции | Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки) | Темы | Этапы оценки компетенций | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.) | Промежуточная аттестация (экзамен, зачет) |
| ПК.1/НИ способность к математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов | у1. уметь применять математическое моделирование к процессам и объектам оптотехники для их исследования на базе стандартных пакетов | Аналоговые, импульсные и цифровые системы. Классификация сигналов Изучение методик групповых кодов Классификация видов модуляции Кодирование с проверкой на четность. Кодирование с удвоением элементов Методы кодирования сигналов. Кодирование по методу Шеннона-Фано и по методу Хаффмена Основные компоненты анализа сигналов Построение и реализация эффективных кодов Спектральный анализ сигналов Циклические коды. Современные методы кодирования | РГЗ, разделы 1-5 | Зачет, вопросы 1-10 |
| ПК.5/ПК способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях | у1. уметь анализировать, рассчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, детали и узлов на схемотехническом и элементном уровнях | Изучение методик групповых кодов Изучение методик циклических кодов Классификация видов модуляции Построение и реализация эффективных кодов Спектральный анализ сигналов Энергия сигнала | | Зачет, вопросы 11-28 |

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/НИ, ПК.5/ПК.

Зачет проводится в устной форме, по билетам

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.1/НИ, ПК.5/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Теоретические основы передачи информации», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается два вопроса из списка вопросов, приведенных ниже. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Теоретические основы передачи информации»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) _____ (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *7 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *10 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику

процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *15 баллов*.

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Теоретические основы передачи информации»

1. Понятие информации.
2. Системы передачи информации.
3. Различные подходы к измерению информации и их применение.
4. Структурные меры информации.
5. Статистический подход к измерению информации.
6. Энтропия и ее свойства.
10. Понятие сигнала и его модели.
11. Основные преобразования сигналов.
12. Информационные характеристики источника сообщений.
13. Основные задачи кодирования.
14. Эффективное кодирование. Теорема Шеннона о кодировании для канала без шума.
15. Код Шеннона-Фано.
16. Код Хаффмана.
17. Помехоустойчивое кодирование. Теорема Шеннона о кодировании для канала с шумом
18. Код с проверкой четности. Код с тройными повторениями.
19. Код Хэмминга.
20. Информационные характеристики канала связи.
21. Пропускная способность канала связи.
22. Условная энтропия. Свойства.
23. Энтропия сложной системы.
24. Количество информации.
25. Дифференциальная энтропия.
26. Теорема Котельникова и ее применение.
27. Кодирование, основанное на системах счислений.
28. Блочное кодирование.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Теоретические основы передачи информации», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны решить 5 задач по кодированию информации различными методами.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта диагностирования, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, разработать алгоритмы диагностирования, выбрать аппаратные средства.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 7 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень задач для РГЗ(Р)

1. Провести кодирование по методу Шенно-Фано двухбуквенных комбинаций, когда алфавит состоит из двух букв А и В, имеющих вероятности $P(A)=0,8$ и $P(B)=0,2$. Каково среднее число символов на знак?
2. Закодировать сообщение методом Шенно-Фано «Российская Система Высшего Технического Образования».
3. Источник генерирует знак с вероятностью 0,8 и с вероятностью 0,2. Построить эффективные коды Шенно-Фано и Хаффмана для последовательностей из трех знаков. Каково среднее число символов на знак? Сравнить с энтропией источника.
4. Закодировать методом Хаффмана слово «миссисипи».
5. Определить кодовое расстояние между комбинациями 100101100 и 110110101, используя правило четности.