**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Теория информации

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.02 Управление качеством**
Направленность (профиль): **Управление качеством в информационных системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 4 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 36 | 36 | часов |
| 2 | Практические занятия | 36 | 36 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 72 | 72 | часов |
| 4 | Из них в интерактивной форме | 8 | 8 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 144 | 144 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 216 | 216 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 216 | 216 | часов |
| | | 6.0 | 6.0 | З.Е |

Дифференцированный зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12911

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 21 от «20» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.02 Управление качеством, утвержденного 2016-02-09 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

| | | |
|---|---|---|
| доцент каф. УИ | _____ | Антипин М. Е. |
| ст. диспетчер деканат ФИТ | _____ | Килина О. В. |

| | | |
|---|---|---|
| Заведующий обеспечивающей каф. УИ | _____ | Нариманова Г. Н. |

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

| | | |
|---|---|---|
| Декан ФИТ | _____ | Нариманова Г. Н. |
| Заведующий выпускающей каф. УИ | _____ | Нариманова Г. Н. |

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| доцент Кафедра УИ | _____ | Дробот П. Н. |
| профессор Кафедра УИ | _____ | Солдатов А. И. |

Согласована на портале № 12911

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Освоение теоретико-информационного подхода к анализу и проектированию технических, социальных и социотехнических систем

### 1.2. Задачи дисциплины

– Овладение знаниями и умениями моделирования информационных процессов, определения их количественных характеристик.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория информации» (Б1.В.ДВ.6.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика, Информационные технологии.

Последующими дисциплинами являются: Информационное обеспечение, базы данных, Информационные технологии в управлении качеством и защита информации, Средства и методы управления качеством, Управление процессами.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

– ОПК-4 способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** математические модели информационных процессов, их закономерности в технических, социальных и социотехнических системах; основные направления применения методов теории информации и тенденции их развития; основные понятия общей теории информации.

– **уметь** применять общие принципы теории информации при анализе систем; определять количественные характеристики информационных процессов

– **владеть** методами информационного описания систем.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 4 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 72 | 72 |
| Лекции | 36 | 36 |
| Практические занятия | 36 | 36 |
| Из них в интерактивной форме | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа (всего) | 144 | 144 |
| Проработка лекционного материала | 56 | 56 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 38 | 38 |
| Написание рефератов | 12 | 12 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 38 | 38 |
| Всего (без экзамена) | 216 | 216 |

Согласована на портале № 12911

| | | |
|---|---|---|
| Общая трудоемкость ч | 216 | 216 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 6.0 | 6.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | | |
| 1 Введение. Основные понятия теории информации | 4 | 6 | 22 | 32 | ОПК-3, ОПК-4 |
| 2 Теория коммуникаций | 8 | 8 | 24 | 40 | ОПК-3, ОПК-4 |
| 3 Теория кодирования и сжатия информации | 8 | 8 | 36 | 52 | ОПК-3, ОПК-4 |
| 4 Моделирование и преобразование информации | 8 | 8 | 28 | 44 | ОПК-3, ОПК-4 |
| 5 Вопросы общей теории информации | 8 | 6 | 34 | 48 | ОПК-3, ОПК-4 |
| Итого за семестр | 36 | 36 | 144 | 216 | |
| Итого | 36 | 36 | 144 | 216 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | |
| 1 Введение. Основные понятия теории информации | Место и роль дисциплины в образовательной программе. Методологическое и практическое значение Теории информации для развития информационные и телекоммуникационных технологий. Дискретная и непрерывная формы информации. Преобразование формы информации. Теорема о выборках. Единицы измерения количества и скорости передачи информации. Мера информации. Вклад в определение | 4 | ОПК-3, ОПК-4 |

Согласована на портале № 12911

| | | | |
|---|---|---|---|
| | меры информации Р. Клаузиуса, Р. Фишера, Р. Хартли, К. Шеннона. Вероятностный подход к измерению информации. Энтропия, условная энтропия, дифференциальная энтропия. | | |
| | Итого | 4 | |
| 2 Теория коммуникаций | Канал связи, шумы, кодирование, сжатие. Модель канала связи. Информационные характеристики коммуникационных систем – источников сообщений, каналов связи, приемников сообщений. Наличие памяти у источника сообщений и в канале. Эргодичность источника и стационарность канала. Скорость создания и скорость передачи информации. Пропускная способность канала. Пропускная способность симметричного двоичного канала. | 8 | ОПК-3, ОПК-4 |
| | Итого | 8 | |
| 3 Теория кодирования и сжатия информации | Эффективное и помехоустойчивое кодирование. Теоремы Шеннона о кодировании в дискретном канале. Методы кодирования некоррелированной последовательности символов: Шеннона – Фэно, Хаффмена. Блочное кодирование. Избыточность сообщений. Словарные алгоритмы сжатия информации. (Лемпела – Зива). Теоретический предел сжатия информации. | 8 | ОПК-3, ОПК-4 |
| | Итого | 8 | |
| 4 Моделирование и преобразование информации | Информационное определение модели. Построение и использование моделей как процессы целенаправленного преобразования информации. Априорные и апостериорные модели. Цель моделирования и ограничения модели. Семантическая информация и методы ее оценки. Процессы преобразования информации при моделировании технических, социальных, социотехнических систем. | 8 | ОПК-3, ОПК-4 |
| | Итого | 8 | |
| 5 Вопросы общей теории информации | Информация как свойство движения материи и/или энергии. Источник информации – акт взаимодействия материальных и/или энергетических | 8 | ОПК-3, ОПК-4 |

Согласована на портале № 12911

| | | | |
|---|---|---|---|
| | сущностей. Взаимодействие информационных сущностей как источник новых информационных сущностей. Информационное взаимодействие объектов как процесс передачи информации без ее утраты передающим объектом. Цель существования (направление движения ) объекта как необходимый элемент определения порождаемой объектом информации. Методология общей теории информации (M. Burgin) как пример возможного подхода к созданию общей теории. Философия информации (L. Floridi) | | |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | |
| 1 Информатика | + | + | + | | |
| 2 Информационные технологии | | + | + | + | |
| Последующие дисциплины | | | | | |
| 1 Информационное обеспечение, базы данных | | | + | + | + |
| 2 Информационные технологии в управлении качеством и защита информации | | + | | | + |
| 3 Средства и методы управления качеством | | | | + | |
| 4 Управление процессами | | + | | + | |

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| | Виды занятий | Формы контроля |
|---|---|---|

Согласована на портале № 12911

| Компетенции | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
|---|---|---|---|---|
| ОПК-3 | + | + | + | Контрольная работа, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Зачет, Реферат |
| ОПК-4 | + | + | + | Контрольная работа, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Зачет, Реферат |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные лекции | Всего |
|---|---|---|
| 4 семестр | | |
| Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением | 4 | 4 |
| Мозговой штурм | 4 | 4 |
| Итого за семестр: | 8 | 8 |
| Итого | 8 | 8 |

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

## 8. Практические занятия (семинары)

Тематика практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Тематика практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Содержание практических занятий | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | |
| 1 Введение. Основные понятия теории информации | Мера информации. Энтропия. | 6 | ОПК-3, ОПК-4 |
| | Итого | 6 | |
| 2 Теория коммуникаций | Коммуникационная система. Канал связи, источник сообщений. Приемник сообщений. | 8 | ОПК-3, ОПК-4 |
| | Итого | 8 | |

Согласована на портале № 12911

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Теория кодирования и сжатия информации | Кодирование и сжатие информации. Априорная информация, необходимая для кодирования и сжатия. | 8 | ОПК-3, ОПК-4 |
| | Итого | 8 | |
| 4 Моделирование и преобразование информации | Модели, построение и использование информационных моделей в физике, теории измерений, теории управления, биологии, при создании компьютерных игр. | 8 | ОПК-3, ОПК-4 |
| | Итого | 8 | |
| 5 Вопросы общей теории информации | Общая теория информации. Философия информации. | 6 | ОПК-3, ОПК-4 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | |
| 1 Введение. Основные понятия теории информации | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОПК-3, ОПК-4 | Домашнее задание, Зачет, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 10 | | |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Итого | 22 | | |
| 2 Теория коммуникаций | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОПК-3, ОПК-4 | Домашнее задание, Зачет, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 10 | | |
| | Проработка лекционного материала | 6 | | |
| | Итого | 24 | | |
| 3 Теория кодирования и сжатия информации | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 12 | ОПК-3, ОПК-4 | Домашнее задание, Зачет, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Реферат |
| | Самостоятельное | 14 | | |

Согласована на портале № 12911

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | изучение тем (вопросов) теоретической части курса | | | |
| | Проработка лекционного материала | 10 | | |
| | Итого | 36 | | |
| 4 Моделирование и преобразование информации | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ОПК-3, ОПК-4 | Домашнее задание, Зачет, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Реферат |
| | Проработка лекционного материала | 10 | | |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |
| | Итого | 28 | | |
| 5 Вопросы общей теории информации | Написание рефератов | 12 | ОПК-3, ОПК-4 | Домашнее задание, Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Реферат |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 14 | | |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |
| | Итого | 34 | | |
| Итого за семестр | | 144 | | |
| Итого | | 144 | | |

### 9.1. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Теории информации для развития информационные и телекоммуникационных технологий. Дискретная и непрерывная формы информации.
2. Семантическая информация и методы ее оценки
3. Информационные характеристики коммуникационных систем – источников сообщений, каналов связи, приемников сообщений.
4. Методология общей теории информации (M. Burgin) как пример возможного подхода к созданию общей теории. Философия информации (L. Floridi)
5. Теоремы Шеннона о кодировании в дискретном канале.

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | |
| Домашнее задание | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Зачет | 5 | 5 | 5 | 15 |

Согласована на портале № 12911

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Конспект самоподготовки | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Контрольная работа | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Опрос на занятиях | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Реферат | 5 | 10 | 10 | 25 |
| Итого максимум за период | 30 | 35 | 35 | 100 |
| Нарастающим итогом | 30 | 65 | 100 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Лебедько Е.Г. Теоретические основы передачи информации. Учебное пособие.- СПб.:Издательство «Лань», 2011, 352 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/1543

### 12.2. Дополнительная литература

1. Решетникова Г.В. Моделирование систем : Учебное пособие для вузов / Г. Н. Решетникова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2005. - 260[2] с (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория информации: Методические указания по проведению практических занятий и

Согласована на портале № 12911

по выполнению студентами самостоятельной работы / Родионов Н. Е. - 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2159, дата обращения: 02.02.2017.

### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

## 12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Программное обеспечение:
2.  Веб-сервер Apache.
3.  Интерпретатор языка PHP.
4.  Текстовый редактор Notepad++.
5.  Веб-браузер Mozilla Firefox с расширением Firebug.

# 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

## 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

### 13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная проектором, экраном и персональным компьютером. Раздаваемые материалы (до 2 стр. на 1 час лекционных занятий). Иллюстративный мультимедийный материал (фрагменты фильмов, иллюстрации), иллюстрации материала с использованием программного приложения Power Point. Для проведения практических работ необходим компьютерный класс с предустановленной на рабочих станциях операционной системой Windows и подключенных к сети Интернет,

### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 414. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -10 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional ; Microsoft Office Access 2003. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

### 13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

## 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств

Согласована на портале № 12911

приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;

Согласована на портале № 12911

– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 12911

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# Теория информации

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.02 Управление качеством**
Направленность (профиль): **Управление качеством в информационных системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **2**
Семестр: **4**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- доцент каф. УИ Антипин М. Е.
- ст. диспетчер деканат ФИТ Килина О. В.

Дифференцированный зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12911

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ОПК-4 | способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности | Должен знать математические модели информационных процессов, их закономерности в технических, социальных и социотехнических системах; основные направления применения методов теории информации и тенденции их развития; основные понятия общей теории информации. ;<br>Должен уметь применять общие принципы теории информации при анализе систем; определять количественные характеристики информационных процессов ;<br>Должен владеть методами информационного описания систем.; |
| ОПК-3 | способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью использовать основные прикладные программные средства и

Согласована на портале № 12911

информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | как использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности | использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности | способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности |
| Виды занятий | • Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Домашнее задание;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Зачет;<br>• Конспект самоподготовки;<br>• Реферат;<br>• Дифференцированный зачет; | • Контрольная работа;<br>• Домашнее задание;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Зачет;<br>• Конспект самоподготовки;<br>• Реферат;<br>• Дифференцированный зачет; | • Домашнее задание;<br>• Зачет;<br>• Реферат;<br>• Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Обладает фактическими и теоретическими знаниями использования основных прикладных программных средств и информационных технологий, применяемых в сфере профессиональной деятельности; | • Обладает диапазоном практических умений, требуемых для использования основных прикладных программных средств и информационных технологий, применяемых в сфере профессиональной деятельности; | • Владеет навыками использования основных прикладных программных средств и информационных технологий, применяемых в сфере профессиональной деятельности; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Обладает общими знаниями использования | • Обладает основными умениями, требуемыми для использования | • Владеет отдельными навыками использования |

Согласована на портале № 12911

| | | | |
|---|---|---|---|
| | основных прикладных программных средств и информационных технологий, применяемых в сфере профессиональной деятельности; | основных прикладных программных средств и информационных технологий, применяемых в сфере профессиональной деятельности; | основных прикладных программных средств и информационных технологий; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Обладает базовыми знаниями об основных прикладных программных средствах и информационных технологиях; | • Может использовать основные прикладные программные средства для решения простейших задач; | • Работает при прямом наблюдении при использования основных прикладных программных средств; |

**2.2 Компетенция ОПК-3**

ОПК-3: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | как использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать компьютерные технологии и базы данных, пакеты прикладных программ управления проектами | использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать компьютерные технологии и базы данных, пакеты прикладных программ управления проектами | навыками использования информационно-коммуникационных технологий, управления информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использования компьютерных технологий и баз данных, пакетов прикладных программ управления проектами |
| Виды занятий | • Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Домашнее задание;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Зачет;<br>• Конспект самоподготовки;<br>• Реферат; | • Контрольная работа;<br>• Домашнее задание;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Зачет;<br>• Конспект самоподготовки;<br>• Реферат; | • Домашнее задание;<br>• Зачет;<br>• Реферат;<br>• Дифференцированный зачет; |

Согласована на портале № 12911

| | | | |
|---|---|---|---|
| | • Дифференцированный зачет; | • Дифференцированный зачет; | |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Обладает фактическими и теоретическими знаниями использования информационно-коммуникационных технологий, управления информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использования компьютерных технологий и баз данных, пакетов прикладных программ управления проектами; | • Обладает диапазоном практических умений, требуемых для использования информационно-коммуникационных технологий, управления информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использования компьютерных технологий и баз данных, пакетов прикладных программ управления проектами.; | • Контролирует работу управления информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использования компьютерных технологий и баз данных, пакетов прикладных программ управления проектами; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает факты, принципы, процессы использования информационно-коммуникационных технологий, управления информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, знает в общих чертах, как использовать компьютерные технологии и базы данных для управления проектами; | • Обладает диапазоном практических умений, требуемых для использования прикладных программ деловой сферы деятельности, знает в общих чертах, как использовать компьютерные технологии и базы данных для управления проектами; | • Обладает отдельными навыками использования прикладных программ деловой сферы деятельности для управления проектами.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Обладает базовыми общими знаниями использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; | • Обладает основными умениями, требуемыми для использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; | • Работает при прямом наблюдении при использовании прикладных программ деловой сферы деятельности; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения

Согласована на портале № 12911

образовательной программы, в следующем составе.

### 3.1 Вопросы на самоподготовку

– 1. Методологическое и практическое значение Теории информации для развития информационные и телекоммуникационных технологий.

– 2. Дискретная и непрерывная формы информации. Преобразование формы информации. Теорема о выборках.

– 3. Единицы измерения количества и скорости передачи информации. Мера информации.

– 4. Вклад в определение меры информации Р. Клаузиуса, Р. Фишера, Р. Хартли, К. Шеннона.

– 5. Вероятностный подход к измерению информации.

– 6. Энтропия, условная энтропия, дифференциальная энтропия.

– 7. Канал связи, шумы, кодирование, сжатие. Модель канала связи.

– 8. Информационные характеристики коммуникационных систем – источников сообщений, каналов связи, приемников сообщений. Наличие памяти у источника сообщений и в канале.

– 9. Скорость создания и скорость передачи информации. Пропускная способность канала. Пропускная способность симметричного двоичного канала.

– 10. Эффективное и помехоустойчивое кодирование.

### 3.2 Темы рефератов

– Информационные модели для систем управления качеством процессов программной инженерии.

– Информационные модели для систем управления качеством процессов инжиниринговой компании.

– Информационные модели для систем управления качеством образовательных процессов в высшей школе.

– Информационные модели для систем производственной робототехники.

– Информационные модели для систем досуговой робототехники.

– Информационные модели для систем образовательной робототехники.

– Информационные модели для инновационных систем странового уровня.

– Информационные модели для инновационных систем регионального уровня.

– Информационные модели для инновационных систем уровня предприятия.

### 3.3 Зачёт

– 1. Методологическое и практическое значение Теории информации для развития информационные и телекоммуникационных технологий. 2. Дискретная и непрерывная формы информации. Преобразование формы информации. Теорема о выборках. 3. Единицы измерения количества и скорости передачи информации. Мера информации. 4. Вклад в определение меры информации Р. Клаузиуса, Р. Фишера, Р. Хартли, К. Шеннона. 5. Вероятностный подход к измерению информации. 6. Энтропия, условная энтропия, дифференциальная энтропия. 7. Канал связи, шумы, кодирование, сжатие. Модель канала связи. 8. Информационные характеристики коммуникационных систем – источников сообщений, каналов связи, приемников сообщений. Наличие памяти у источника сообщений и в канале. 9. Скорость создания и скорость передачи информации. Пропускная способность канала. Пропускная способность симметричного двоичного канала. 10. Эффективное и помехоустойчивое кодирование. 11. Теоремы Шеннона о кодировании в дискретном канале. Методы кодирования некоррелированной последовательности символов: Шеннона – Фэно, Хаффмена. 12. Блочное кодирование. 13. Избыточность сообщений. 14. Словарные алгоритмы сжатия информации. (Лемпела – Зива). 15. Теоретический предел сжатия информации. 16. Информационное определение модели. 17. Построение и использование моделей как процессы целенаправленного преобразования информации. 18. Априорные и апостериорные модели. 19. Цель моделирования и ограничения модели. 20. Процессы преобразования информации при моделировании технических, социальных, социотехнических систем. 21. Информация как свойство движения материи и/или энергии. 22. Источник информации – акт

Согласована на портале № 12911

взаимодействия материальных и/или энергетических сущностей. 23. Взаимодействие информационных сущностей как источник новых информационных сущностей. 24. Методология общей теории информации как пример возможного подхода к созданию общей теории. Философия информации.

### 3.4 Темы домашних заданий

– 1. Теоремы Шеннона о кодировании в дискретном канале. Методы кодирования некоррелированной последовательности символов: Шеннона – Фэно, Хаффмена.

– 2. Блочное кодирование.

– 3. Избыточность сообщений.

– 4. Словарные алгоритмы сжатия информации. (Лемпела – Зива).

– 5. Теоретический предел сжатия информации.

– 6. Информационное определение модели.

– 7. Информация как свойство движения материи и/или энергии.

– 8. Источник информации – акт взаимодействия материальных и/или энергетических сущностей.

– 9. Взаимодействие информационных сущностей как источник новых информационных сущностей.

– 10. Методология общей теории информации как пример возможного подхода к созданию общей теории. Философия информации.

### 3.5 Темы опросов на занятиях

– 1. Дискретная и непрерывная формы информации. Преобразование формы информации. Теорема о выборках

– 2. Единицы измерения количества и скорости передачи информации. Мера информации

– 3. Вероятностный подход к измерению информации. Энтропия, условная энтропия, дифференциальная энтропия.

– 4. Модель канала связи. Информационные характеристики коммуникационных систем – источников сообщений, каналов связи, приемников сообщений.

– 5. Скорость создания и скорость передачи информации. Пропускная способность канала.

– 6. Пропускная способность симметричного двоичного канала.

– 7. Теоремы Шеннона о кодировании в дискретном канале.

– 8. Методы кодирования некоррелированной последовательности символов: Шеннона – Фэно, Хаффмена.

– 9. Словарные алгоритмы сжатия информации. (Лемпела – Зива).

– 10. Информационное определение модели. Построение и использование моделей как процессы целенаправленного преобразования информации.

– 11. Априорные и апостериорные модели. Цель моделирования и ограничения модели.

– 12. Процессы преобразования информации при моделировании технических, социальных, социотехнических систем.

– 13. Информация как свойство движения материи и/или энергии. Источник информации – акт взаимодействия материальных и/или энергетических сущностей.

– 14. Методология общей теории информации (M. Burgin) как пример возможного подхода к созданию общей теории информации.

– 15. Философия информации (L. Floridi)

### 3.6 Темы контрольных работ

– Информационные модели для систем управления качеством процессов программной инженерии.

– Информационные модели для систем управления качеством процессов инжиниринговой компании.

– Информационные модели для систем управления качеством образовательных процессов в высшей школе.

Согласована на портале № 12911

### 3.7 Вопросы дифференцированного зачета

– 1. Методологическое и практическое значение Теории информации для развития информационные и телекоммуникационных технологий.

– 2. Дискретная и непрерывная формы информации. Преобразование формы информации. Теорема о выборках.

– 3. Единицы измерения количества и скорости передачи информации. Мера информации.

– 4. Вклад в определение меры информации Р. Клаузиуса, Р. Фишера, Р. Хартли, К. Шеннона.

– 5. Вероятностный подход к измерению информации.

– 6. Энтропия, условная энтропия, дифференциальная энтропия.

– 7. Канал связи, шумы, кодирование, сжатие. Модель канала связи.

– 8. Информационные характеристики коммуникационных систем – источников сообщений, каналов связи, приемников сообщений. Наличие памяти у источника сообщений и в канале.

– 9. Скорость создания и скорость передачи информации. Пропускная способность канала. Пропускная способность симметричного двоичного канала.

– 10. Эффективное и помехоустойчивое кодирование.

– 11. Теоремы Шеннона о кодировании в дискретном канале. Методы кодирования некоррелированной последовательности символов: Шеннона – Фэно, Хаффмена.

– 12. Блочное кодирование.

– 13. Избыточность сообщений.

– 14. Словарные алгоритмы сжатия информации. (Лемпела – Зива).

– 15. Теоретический предел сжатия информации.

– 16. Информационное определение модели.

– 17. Построение и использование моделей как процессы целенаправленного преобразования информации.

– 18. Априорные и апостериорные модели.

– 19. Цель моделирования и ограничения модели.

– 20. Процессы преобразования информации при моделировании технических, социальных, социотехнических систем.

– 21. Информация как свойство движения материи и/или энергии.

– 22. Источник информации – акт взаимодействия материальных и/или энергетических сущностей.

– 23. Взаимодействие информационных сущностей как источник новых информационных сущностей.

– 24. Методология общей теории информации как пример возможного подхода к созданию общей теории.

– 25. Философия информации.

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Лебедько Е.Г. Теоретические основы передачи информации. Учебное пособие.- СПб.:Издательство «Лань», 2011, 352 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/1543

### 4.2. Дополнительная литература

1. Решетникова Г.В. Моделирование систем : Учебное пособие для вузов / Г. Н. Решетникова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет

Согласована на портале № 12911

систем управления и радиоэлектроники. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2005. - 260[2] с (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория информации: Методические указания по проведению практических занятий и по выполнению студентами самостоятельной работы / Родионов Н. Е. - 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2159, свободный.

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Программное обеспечение:
2.  Веб-сервер Apache.
3.  Интерпретатор языка PHP.
4.  Текстовый редактор Notepad++.
5.  Веб-браузер Mozilla Firefox с расширением Firebug.

Согласована на портале № 12911