

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
декан физического факультета



С.Н. Филимонов

« 15 » апреля \_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

**Теория информационных процессов и систем**

по направлению подготовки

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) подготовки:

**«Информационные системы и технологии в геодезии и картографии»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавриат**


Год приема

**2021**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.О.10

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 О.М.Сюсина

Председатель УМК

 О.М. Сюсина

Томск – 2021

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

– УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

– ОПК-2 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

– ОПК-8 – Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-1.1. Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи;

ИУК-1.2.. Проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической)

ИУК-1.3. Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи

ИУК-2.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение

ИУК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

ИУК-2.3. Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время

ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий и программных средств

ИОПК-2.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности

ИОПК-2.3. Решает задачи профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства

ИОПК-8.1. Обладает знаниями классификации математических моделей, методов и средств проектирования ИС, проводит анализ их применимости для создания ИС различной конфигурации

ИОПК-8.2. Выбирает и использует методы проектирования, необходимые для решения поставленных задач

ИОПК-8.3. Применяет математические модели, методы и средства при проектировании информационных и автоматизированных систем

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- получение знаний об основных положениях теории информационных процессов и систем, способах формализации и описания информационных процессов;
- знакомство с методологией системного анализа информационных процессов и систем;
- знакомство с современными методами моделирования информационных процессов;
- умение применять технологию системного подхода в задачах проектирования информационных процессов и систем;
- получение представления о современных тенденциях развития теории информационных процессов и систем.

### **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

### **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 6, экзамен.

### **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: математический анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятности и математическая статистика, программирование.

### **6. Язык реализации**

Русский

### **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа, из которых:

– лекции: 32 ч.;

– практические занятия: 32 ч.;

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

### **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

#### **Тема 1. Введение. Предмет изучения и основные понятия.**

Предмет изучения и основные задачи теории информационных процессов и систем (ИС). Связь с другими дисциплинами. Краткая историческая справка Основные понятия: информация, информационный процесс, информационная система, информационные технологии. Информационные процессы в природе и в обществе

#### **Тема 2. Элементы общей теории систем**

Основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем. Системообразующие свойства систем. Сложные системы. Признаки сложных систем

#### **Тема 3. Элементы теории информации**

Понятие информации. Количественная мера информации. Информационная энтропия

#### **Тема 4. Информационный процесс и информационная система**

Понятие информационного процесса. Классификация информационных процессов. Базовые информационные процессы. Понятие информационной системы. ИС как «аппарат» для реализации информационных процессов. Виды информационных систем и их классификация

#### **Тема 5. Методы описания и уровни представления информационных процессов и систем.**

Качественные и количественные методы описания информационных процессов и систем. Характеристики уровней представления ИС в зависимости от степени абстрагирования от реальной системы. Теоретико-множественное описание информационных процессов. Методы математического описания стохастических информационных процессов. Кибернетический подход к описанию систем

#### **Тема 6. Модели и моделирование информационных процессов и систем**

Понятия модели системы и моделирования систем. Классификация видов моделирования систем. Иерархические уровни построения моделей систем и их краткая характеристика. Типовые математические схемы моделей функционирования систем. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем

#### **Тема 7. Системный анализ информационных процессов и систем**

Системный анализ информационных процессов. Принципы системного подхода к построению ИС. Основные категории системного подхода. Декомпозиция и агрегирование элементов и процессов системы. Методы анализа и синтеза информационных процессов.

#### **Тема 8. Теория принятия решений**

Детерминированные задачи. Принятие решений в условиях неопределённости. Разница между риском и неопределённостью. Игры с природой. Стратегические игры.

#### **Тема 9. Тенденции и перспективы развития ИС**

Информационные технологии общества 21 века. Синергетический подход к анализу сложных информационных процессов и систем.

### **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

### **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Экзамен в шестом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов по темам лекций. Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Примеры экзаменационных вопросов в билетах

1. Основные понятия теории систем: система, элемент, подсистема; структура системы и связи, иерархия; внешняя среда, открытые и закрытые системы; состояние и поведение системы; цель и модель системы..
2. . Понятие информационного процесса и информационной системы
3. Основные понятия теории систем: системообразующие свойства
4. Классификация информационных систем: по назначению, по виду формализованного аппарата представления, по сложности структуры и поведения, по степени организованности и др.
5. Системный подход к построению моделей сложных систем и его отличие от механистического подхода
6. Качественные и количественные методы описания информационных систем
7. Краткая характеристика уровней представления информационных систем в зависимости от уровня абстрагирования от реальных систем
8. Информационные технологии 21 века: синергетический подход к анализу сложных информационных процессов.
9. Понятие модели системы. Классификация видов моделирования
10. Понятие информации, количественное определение информации, информационная энтропия.
11. Принципы системного проектирования информационных систем

12. Математическое моделирование сложных систем. Классификация видов математического моделирования и их характеристика.
13. Понятие и характеристика концептуального уровня построения математических моделей информационных систем.
14. . Этапы системного проектирования информационных систем
15. Сложные системы и их классификация
16. Иерархические уровни построения информационных систем
17. Системный анализ. Декомпозиция и агрегирование. Привести примеры
18. Уровни формализованного представления информационных систем
19. Понятия «структуры» системы, «взаимосвязей» в системе, «состояния» и «поведения» системы.
20. Определение информационного процесса. Информационные процессы в природе и в обществе. Связь понятия информационного процесса с понятиями информации и информационной системы.
21. Аналитическое и имитационное моделирование
22. Формализация описания сложных систем. Кибернетический подход к описанию.
23. Теоретико-множественное описание систем
24. Принятие решений в условиях определенности
25. Принятие решений в условиях неопределенности
26. Отличие риска от неопределенности
27. Игры с природой
28. Стратегические игры.

#### **11. Учебно-методическое обеспечение**

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по проведению лабораторных работ.
- д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

#### **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

- а) основная литература:
  - Советов Б.Я., Дубенецкий В.А., Цехановский В.В., Шеховцов В.И. Теория информационных процессов и систем. Учебник для вузов. СПб: Академия, 2010.– 432 с.
  - Подчукаев В.А. Теория информационных процессов и систем. Учебное пособие для вузов. М.: Гардарики, 2007. – 207 с.
  - Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учебник для бакалавров. М.:Юрайт, 2012.
- б) дополнительная литература:
  - Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. М.: Едиториал УРСС, 2003. – 343 с.
- в) ресурсы сети Интернет:
  - Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.  
<http://www.consultant.ru>

### 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### 15. Информация о разработчиках

Сюсина Ольга Михайловна, к ф.-м. н., доцент кафедры АиКГ ФФ ТГУ