

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

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



С. В. Шидловский

« 16 » 05 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Математические основы информационных систем**

по направлению подготовки

**09.04.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) подготовки:

**Компьютерная инженерия: искусственный интеллект и робототехника**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**


Год приема

**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.06

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП



С.В. Шидловский

Председатель УМК



О.В. Вусович

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1. Владеет фундаментальными математическими, естественнонаучными, социально-экономическими и профессиональными понятиями в контексте решения задач в области информационных технологий;

ИОПК 1.2. Определяет взаимосвязи, закономерности, обобщает, абстрагирует фундаментальные модели, законы, методики для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ИОПК 1.3. Развивает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить математический аппарат для описания динамических систем и ее элементов.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 1, зачет с оценкой.

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

Курс предполагает у студентов наличие знаний основ следующих дисциплин: информатика, математика, математическая статистика, математические методы.

Постреквизиты дисциплины: Теория систем управления, Моделирование систем, Искусственный интеллект и машинное обучение.

## **6. Язык реализации**

Русский.

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

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

– лекции: 6 ч.;

– практические занятия: 20 ч.;

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Введение

Знакомство с динамическими системами и системами управления (СУ)

Тема 2. Математические модели систем

Описание физических систем дифференциальными уравнениями

Переходный процесс системы. Оценка качества функционирования системы управления. Целевые функции.

Преобразование Лапласа, Фурье, Карсона-Хевисайда. Передаточные функции.

Тема 3. Модели СУ в переменных состояниях

Понятие пространства состояний для описания динамических систем.

Тема 4. СУ при случайных воздействиях

Основные понятия. Случайные процессы. Фильтр Калмана и его области применения. 2D фильтр Калмана.

### **8.1. Примерный перечень практических занятий**

Математическое описание элементов систем автоматического управления.

Нахождение переходной характеристики.

Передаточные функции.

Общий вывод уравнения пространства состояний.

Моделирование фильтров Калмана.

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

Текущий контроль проводится в форме: теста, устного опроса и письменного отчета, оформленного по итогам практического занятия и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

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

В процессе изучения дисциплины предусмотрены несколько форм контроля. Оценка знаний, умений и навыков деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Итоговая оценка по дисциплине определяется по формуле:

$$O_{\text{итоговая}} = 0,5 * O_{\text{накопленная}} + 0,5 * O_{\text{итогового контроля}},$$

где  $O_{\text{накопленная}}$  – средняя арифметическая оценка, состоящая из оценок, накопленных за прохождение текущего контроля и выполнение самостоятельной работы;

$O_{\text{итогового контроля}}$  – оценка итогового контроля. Проставляется за прохождение контрольного испытания (сдача зачета) в форме устного опроса.

Оценка ставится по пятибалльной шкале. Округление оценки производится в пользу студента.

Текущий контроль проводится в форме: устный опрос, письменные отчеты, оформленные по итогам лабораторных работ.

Оцениваются достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений создан фонд оценочных средств по дисциплине, включающий оценочные и методические материалы по выполнению всех видов текущего контроля, позволяющие оценивать знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций.

Типовые контрольные задания, используемые для оценки результатов обучения и характеризующие этапы формирования соответствующих компетенций, представлены в фонде оценочных средств.

При подготовке к **зачету** вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. Владеть навыками, полученными на лабораторных занятиях. Для успешного освоения дисциплины учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой и материалами, представленными в разделе 4.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22742>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература

1. Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие для вузов / Э. Д. Иванчина, Е. С. Чернякова, Н. С. Белинская, Е. Н. Ивашкина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 114 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/476242>.

2. Жмудь, В. А. Системы автоматического управления. Прецизионное управление лазерным излучением : учебное пособие для вузов / В. А. Жмудь ; под общей редакцией С. Н. Багаева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 437 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472040>.

3. Васьков, А. С. Математические основы судовождения. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. С. Васьков, А. А. Мироненко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 179 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/487844>.

б) дополнительная литература:

1. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. М. Лаборатория Базовых Знаний, 2004. 831 с.

2. Чемоданов Б.К., Медведев В.С., Иванов В.А., Ющенко А.С. Математические основы теории автоматического управления. Т.1 .Изд.3 е. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 552 с.

3. Сигорский В. П. Математический аппарат инженера. Изд. 2-е. - Киев: Техника, 1977. – 728 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– MATLAB and Simulink Videos – Платформа от компании MathWorks [Электронный ресурс]. URL: и <https://www.mathworks.com/videos.html>

## 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 On-eNote, 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.);

– Google Colaboratory с библиотеками расширения для языка Python (Python Control Systems Library)(свободно распространяемое);

– Scilab с расширением визуального программирования Xcos (свободно распространяемое);

– Система on-line вычислений Wolfram Alpha (свободно распространяемое).

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/>

в) профессиональные базы данных:

- IEEE Xplore – База данных полнотекстовых документов сообщества IEEE [Электронный ресурс]. URL: <https://ieeexplore.ieee.org> .

#### **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**

Шидловский Станислав Викторович, д-р техн. наук, декан факультета инновационных технологий;

Окунский Михаил Викторович, зав. учебной лабораторией Интеллектуальных систем управления, ассистент кафедры информационного обеспечения инновационной деятельности.