

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук



Аннотация к рабочим программам дисциплин (модулей) и рабочим программам практик

по направлению подготовки

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки:
Математика беспроводных сетей связи и интернета вещей

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2023

Б1.О.01.01.01 Лидерство и руководство командной работой

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие».

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

практические занятия: 16 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. **Лидерский и коммуникативный потенциал**

Тема 2. **МООК «Лидерство и командообразование»**

Тема 3. **Рефлексивный анализ**

Б1.О.01.01.02 Профессиональная коммуникация на иностранном языке

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Самоорганизация и саморазвитие» (Общеуниверситетский модуль «Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие»).

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

практические занятия: 52 ч;

Тематический план:

Тема 1. Языковая коммуникация на иностранном языке для решения профессиональных задач

Тема 2. Научно-исследовательская деятельность

Б1.О.01.01.03 Межкультурное взаимодействие

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Самоорганизация и саморазвитие».

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 4 ч;

практические занятия: 24 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Межкультурное взаимодействие как компетенция современного человека

Тема 2. Основные понятия сферы межкультурного взаимодействия

Тема 3. Основы межкультурного взаимодействия

Тема 4. Культурный шок и методики его преодоления

Тема 5. Конфессиональные основания межкультурного взаимодействия

Тема 6. Международный деловой этикет

Тема 7. Организационные контексты межкультурного взаимодействия

Тема 8. Методы определения организационных культур

Тема 9. Формальные и неформальные организационные культуры

Б1.О.01.02 Деловой английский язык

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Общеуниверситетский модуль "Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие» модуля «Самоорганизация и саморазвитие».

Первый семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

практические занятия: 32 ч;

Тематический план:

Тема 1. Обучение в магистратуре: цели и задачи

Тема 2. Профессиональные навыки и социальные компетенции современного IT-специалиста (Hard and Soft Skills)

Тема 3. Этика делового общения

Тема 4. Языковое обеспечение устной и письменной деловой коммуникации в сфере профессионального общения.

Б1.О.02.01 История информатики

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Общепрофессиональные дисциплины».

Первый семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

лекции: 32 ч;

Тематический план:

Тема 1. Введение

Тема 2. Доэлектронная история вычислительной техники.

Тема 3. Электронные вычислительные машины.

Тема 4. Программное обеспечение компьютеров

Тема 5. Компьютерные сети

Б1.О.02.02 Информационная безопасность и работа с персональными данными

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Общепрофессиональные дисциплины».

Первый семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Тематический план:

Тема 1. Общие понятия информационной безопасности

Тема 2. Методы обеспечения информационной безопасности

Тема 3. Средства обеспечения информационной безопасности.

Тема 4. Стандарты и нормативные документы информационной безопасности.

Б1.О.02.03 Введение в интеллектуальный анализ данных

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Общепрофессиональные дисциплины».

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Основные проблемы построения систем.

Тема 2. Предварительная обработка данных. Классификация.

Тема 3. Регрессия. Ассоциация, последовательная ассоциация, аномалии и визуализация.

Тема 4. Высокопроизводительная обработка данных.

Б1.О.02.04 Статистический анализ данных

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Общепрофессиональные дисциплины».

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Тематический план:

Тема 1. Введение в статистический анализ.

Тема 2. Критерии сравнения групп.

Тема 3. Корреляционный анализ.

Тема 4. Парная регрессия.

Тема 5. Множественная регрессия.

Тема 6. Задача классификации.

Тема 7. Кластерный анализ.

Тема 8. Анализ временных рядов.

Б1.О.02.05 Математические методы и модели для компьютерных наук

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Общепрофессиональные дисциплины».

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

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

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Тематический план:

Раздел 1. Фундаментальные концепции математики

Раздел 2. Дискретные структуры

Раздел 3. Теория вероятностей для дискретного случая

Б1.О.03.01 Введение в программную инженерию

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Разработка программного обеспечения».

Первый семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Тематический план:

Тема 1. Введение в процессы разработки программного обеспечения.

Тема 2. Фаза построения высокоуровневого определения системы.

Тема 3. Фаза построения базового уровня архитектуры.

Тема 4. Фаза роста функциональных возможностей системы.

Б1.О.03.02 Разработка программного обеспечения и скриптовые языки

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Разработка программного обеспечения».

Второй семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

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

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Тематический план:

Раздел 1. Общее введение в теорию компиляции

Общее введение в теорию компиляции. Задачи и подходы трансляции.

Ликбез по компиляторам и принципам трансляции. Фазы компиляции.

Раздел 2. Современные языки программирования

Парадигмы и классификация языков программирования

Обзор современных языков программирования

Раздел 3. Разработка ПО с использованием скриптовых языков

Основы методологии разработки ПО и организации командной работы

Основы разработки ПО на ЯП Python

Практическое использование языка Python

Основы разработки ПО на ЯП Perl

Практическое использование языка Perl

Основы разработки ПО на ЯП Javascript

Практическое использование языка Javascript

Б1.О.03.03 Алгоритмы и структуры данных

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Разработка программного обеспечения».

Первый семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

лабораторные: 32 ч;

Тематический план:

Тема 1. Методы анализа алгоритмов. Алгоритмы, их характеристики и методы анализа

Тема 2. Поиск и сортировка. Простые алгоритмы сортировки и поиск в упорядоченном массиве. Эффективные алгоритмы сортировки и порядковые статистики.

Тема 3. Структуры данных. Хеш-таблицы. Информационные деревья.

Тема 4. Оптимизационные алгоритмы и задачи на графах. Методы решения комбинаторных и оптимизационных задач. Поиск на графах. Пути на графах. Задача раскраски графов. Задача коммивояжера и методы ее решения.

Б1.О.03.04 Devops инженерия

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Разработка программного обеспечения».

Четвертый семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 32 ч;

Тематический план:

Раздел 1. Цели и задачи DevOps. Принципы, методы и средства реализации. Отличие DevOps от других методик разработки программного обеспечения. Инфраструктура тестирования, сборки и доставки ПО.

Раздел 2. Инфраструктура современной разработки. Основные этапы разработки, развертывания и обслуживания программного обеспечения.

Б1.О.04.01 Теория телетрафика

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Введение в специализацию».

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 32 ч;

Тематический план:

Раздел 1. Краткий исторический обзор развития теории телетрафика.

Тема 1. Определение, предмет и задачи теории телетрафика.

Тема 2. Проблематика и современные вызовы теории телетрафика

Раздел 2. Основные положения теории телетрафика

Тема 1. Модели и алгоритмы, используемые для оценки характеристик передачи трафика и данных в сетях и системах связи.

Тема 2. Анализ основных этапов, из которых состоит стандартное исследование в области теории телетрафика: построение функциональной модели рассматриваемого объекта, формулировка предположений о характере поступления и обслуживания информационных сообщений, выбор метрики для оценки показателей качества предоставления инфокоммуникационных сервисов.

Раздел 3. Классификация алгоритмов обслуживания заявок в СМО.

Тема 1. Поток заявок. Нестационарный и неординарный пуассоновские потоки. Поток с простым последствием. Симметричный и примитивный потоки.

Тема 2. Классификация алгоритмов обслуживания заявок в СМО. Классификация Кендалла-Башарина. Основные понятия качества обслуживания

Тема 3. Основные модели обслуживания трафика (среди них модели: Эрланга, Энгсета, с групповым поступлением заявок, с ограниченным доступом, с резервированием, с учётом повторных вызовов и т.д.).

Тема 4. Основные методы исследования и алгоритмы расчета характеристики для классических моносервисных конструкций, а также их мультисервисных аналогов (результаты Эрланга, Поллачека-Хинчина)

Тема 5. Интерпретация параметров и характеристик моделей, позволяющей использовать полученные результаты для решения задач анализа и планирования сетей связи

Раздел 4. Модели современных ИКС в виде систем и сетей массового обслуживания

Тема 1. Летающая сенсорная сеть как система и сеть массового обслуживания

Тема 2. Рой БПЛА как сеть массового обслуживания

Тема 3. Модели доставки данных в сеть связи общего пользования на базе беспилотных летательных аппаратов

Тема 4. Модель фрагмента летающей сенсорной сети для передачи данных на большие расстояния.

Б1.О.04.02 Интернет вещей

Интернет вещей (ИВ) - дисциплина об эволюции интернета людей до ИВ, в котором источником и получателем информации являются не только люди, но и физические и виртуальные вещи. Дисциплина раскрывает архитектуру ИВ, организацию сбора информации от физических и виртуальных вещей через датчики и сенсоры на вещах и

потреблении ими управляющих воздействий через актуаторы (исполнительные механизмы) посредством специальных коммуникационных протоколов (обычно беспроводных). Излагается архитектура туманных и облачных вычислений и сервисов, широкого спектра приложений ИВ.

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Введение в специализацию».

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

Тематический план:

Тема 1. Введение в Интернет вещей.

Тема 2. Обзор оборудования Интернета вещей.

Тема 3. Сетевой и коммуникационный фон.

Тема 4. Сеть в Интернете вещей.

Тема 5. Маршрутизаторы, шлюзы, протоколы высокого уровня в Интернете вещей.

Тема 6. Облачные и туманные вычисления.

Тема 7. Обзор приложений Интернета вещей.

Б1.В.01.01 Надежность и управление в телекоммуникационных сетях

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Специализация».

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Тематический план:

Раздел 1. Введение в теорию надежности.

Тема 1. Основные понятия теории надежности.

Тема 2. Надежность восстанавливаемых систем.

Тема 3. Статистический анализ надежности.

Тема 4. Структурная надежность и резервирование.

Раздел 2. Управление системами передачи данных.

Тема 5. Равномерное распределение ресурса передачи информации.

Тема 6. Режим PS для моносервисного трафика.

Тема 7. Мультисервисные системы передачи данных.

Б1.В.01.02 Моделирование сетей связи 6G терагерцевого диапазона частот

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Специализация».

Четвертый семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 24 ч;

практические занятия: 24 ч;

Тематический план:

Раздел 1. Общая модель телекоммуникационной сети.

Тема 1. Телекоммуникационные сети, мультисервисные сети.

Тема 2. Современные телекоммуникационные потоки.
Тема 3. Математические модели массового обслуживания.
Тема 4. Коррелированные потоки.
Раздел 2. Системы и сети массового обслуживания с неограниченным числом приборов.
Тема 1. Высокоинтенсивные случайные потоки событий.
Тема 2. Системы массового обслуживания (СМО) с неограниченным числом приборов в современных кабельных и беспроводных сетях.
Тема 3. Многофазные СМО.
Тема 4. Сети массового обслуживания (СеМО).
Раздел 3. Ресурсные системы и сети массового обслуживания.
Тема 1. Понятие ресурса.
Тема 2. Многофазные ресурсные СМО.
Тема 3. Ресурсные СеМО.
Раздел 4. Математические модели обеспечения качества обслуживания и проектирования телекоммуникационных сетей.
Тема 1. Качество обслуживания.
Тема 2. Математические модели качества обслуживания.
Тема 3. Проектирование мультисервисных телекоммуникационных сетей, оптимизационные задачи.

Б1.В.01.03 Надежность и управление в телекоммуникационных сетях

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Специализация».

Третий семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Тематический план:

Раздел 1. Сети случайного множественного доступа. Современное тенденции, сквозные технологии, возникающие проблемы

Тема 1. Интернет вещей

Тема 2. Мобильные сети связи

Тема 3. Коммуникация БПЛА

Тема 4. Особенности передачи больших данных

Тема 5. Проблематика и современные вызовы теории сетей случайного множественного доступа

Раздел 2. Модели случайного множественного доступа

Тема 1. Системы массового обслуживания с повторными вызовами (RQ-системы).

Тема 2. Классификация RQ-систем.

Раздел 3. Методы исследования RQ-систем

Тема 1. Исследование простейшей однолинейной RQ-системы MM1 допредельными методами

Тема 2. Метод асимптотического анализа в предельных условиях большой загрузки и большой задержки на примере RQ-системы MM1

Тема 3. Диффузионная аппроксимация процесса изменения числа заявок на орбите.

Тема 4. Численные методы при исследовании RQ-систем. Имитационное моделирование.

Раздел 4. Сложные модели RQ-систем

Тема 1. Исследование RQ-систем с конфликтами

Тема 2. Исследование RQ-систем с потерями (нетерпеливые заявки.)

Тема 3. Исследование моделей сетей случайного доступа, управляемых динамическим или адаптивным протоколом.

Тема 4. Исследование RQ-систем с ненадежным прибором. Отрицательный поток заявок.

Тема 5. Исследование RQ-систем с ожиданием. Исследование RQ-систем с обратной связью.

Тема 6. Исследование многолинейных RQ-систем

Тема 7. Исследование немарковских RQ-систем.

Б1.В.01.04 Информационные технологии и методология научной деятельности

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Специализация».

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Тематический план:

Тема 1. Общие вопросы проведения научных исследований и публикации их результатов в области математики и компьютерных наук. Информационные базы научных публикаций.

Тема 2. Виды научных публикаций. Структура, содержание, оформление публикаций различных типов.

Тема 3. Редактор MS Word. Особенности подготовки научных публикаций в MS Word.

Тема 4. Редакторы формул для MS Word. Подготовка формул, рисунков, таблиц для научных публикаций в среде MS Word.

Тема 5. Язык и среда LaTeX: средства для набора текстов.

Тема 6. Язык и среда LaTeX: средства для подготовки формул, рисунков, таблиц.

Тема 7. Средства подготовки презентаций в пакетах MS Office и LaTeX.

Тема 8. Работа с информационными базами e-Library, Scopus, Web of Science.

Б1.В.01.05 Математические модели телекоммуникационных потоков

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Специализация».

Второй семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

практические занятия: 16 ч;

Тематический план:

Раздел 1. Полумарковские потоки событий.

Тема 1. Введение в теорию потоков событий.

Тема 2. Определение основных понятий теории случайных процессов.

Тема 3. Полумарковские процессы в теории телекоммуникационных потоков.

Тема 4. Методы исследования полумарковских процессов.

Раздел 2. Исследование MАР и MMP потоков.

Тема 1. Основные понятия теории массового обслуживания.

Тема 2. Теория потоков событий.

Тема 3. Исследование MАР-потока методом интегральных преобразований.

Тема 4. Исследование MАР-потока асимптотическим методом в различных предельных условиях.

Тема 5. Исследование полумарковского потока асимптотическим методом в различных предельных условиях.

Б1.В.01.06 Математические модели телекоммуникационных потоков

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Специализация».

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Тематический план:

Тема 1. Обзор ИТ для имитационного моделирования.

Тема 2. Области применения имитационного моделирования.

Б1.В.01.07 Математические модели телекоммуникационных потоков

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Специализация».

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

лабораторные: 32 ч;

Тематический план:

Тема 1. Сотовые сети связи.

Тема 2. Архитектура сетей связи 5G.

Тема 3. Модели компонентов сетей связи 5G NR и методология оценки базовых характеристик систем 5G NR.

Тема 4. Оценка базовых характеристик систем 5G NR.

Тема 5. Методы повышения надежности в 5G NR.

Тема 6. Сети связи 6G терагерцового диапазона частот.

Б1.В.ДВ.01.01.01 Нейронные сети

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Общепрофессиональные модули по выбору» – «Прикладной модуль».

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 32 ч;

Тематический план:

Тема 1. Основы нейрокомпьютерных вычислений.

Тема 2. Нейронные сети встречного распространения.

Тема 3. Алгоритмы оптимизации в обучении нейросетевых моделей.

Тема 4. Рекуррентные нейронные сети.

Тема 5. Сверточные нейронные сети.

Тема 6. Обучение без учителя и обучение с подкреплением в нейросетевых моделях.

Тема 7. Визуализация и объяснимость нейронных сетей.

Тема 8. Память нейросетевых моделей.

Б1.В.ДВ.01.01.02 Глубинное обучение

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Общепрофессиональные модули по выбору» – «Прикладной модуль».

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Тематический план:

Тема 1. Основы и архитектуры глубоких нейронных сетей.

Тема 2. Разработка приложений, использующих глубокое обучение.

Тема 3. Практические аспекты обучения глубоких нейронных сетей.

Тема 4. Практические аспекты моделирования последовательностей.

Тема 5. Практические аспекты использования глубоких нейронных сетей в компьютерном зрении.

Тема 6. Практические аспекты использования глубоких нейронных сетей в задачах понимания естественного языка.

Тема 7. Глубокие порождающие модели.

Тема 8. Исследования по глубокому обучению.

Б1.В.ДВ.01.02.01 Непрерывные математические модели

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в «Академический модуль» модуля «Общепрофессиональные модули по выбору».

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 32 ч;

Тематический план:

Тема 1. Введение. Основные определения и понятия.

Тема 2. Анализ качества непрерывных математических моделей.

Тема 3. Численные методы исследования непрерывных математических моделей.

Тема 4. Примеры непрерывных математических моделей.

Б1.В.ДВ.01.02.02 Дискретные математические модели

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в «Академический модуль» модуля «Общепрофессиональные модули по выбору».

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

практические занятия: 16 ч;

Тематический план:

Тема 1. Дискретная модель динамического программирования.

Тема 2. Модели целочисленных задач линейного программирования.

Тема 3. Графы и сети.

Б1.В.ДВ.02.01.01 Введение в цифровую экономику

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль по выбору «Введение в цифровизацию государственного и муниципального управления».

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

практические занятия: 16 ч;

Тематический план:

Раздел 1. Экономика.

Основные понятия. Основная проблема экономики. Экономические ресурсы, кривая производственных возможностей. Спрос и предложение, равновесие на рынке. Виды рынков, особенности взаимодействия с потребителем. Затраты предприятия. Поведение фирмы в условиях конкуренции и монополии, влияние цифровизации. Государственное регулирование рынка. Маркетинг и мерчандайзинг, большие данные в маркетинге.

Раздел 2. Цифровизация экономики.

Основные понятия и тенденции развития. Цифровизация. Цифровая экономика. Электронная коммерция. Интернет как инструмент совершения деловых операций, как основа современного взаимодействия между людьми. Нематериальные активы в создании стоимости. Сквозные цифровые технологии. Цифровое государственное управление. Цифровизация в науке. Изменения на рынке труда. Роль государства в цифровизации. Основные стейкхолдеры. Риски цифровизации для человечества. Статистика цифровой экономики. Большие данные, искусственный интеллект, блокчейн, квантовые технологии, цифровые двойники, промышленный Интернет, виртуальная реальность. Особенности применения. Цифровое правительство. Сквозные цифровые технологии в РФ.

Б1.В.ДВ.02.01.02 Технологии отраслевой цифровизации

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в «Профессиональные модули по выбору» модуль «Введение в цифровизацию государственного и муниципального управления».

Третий семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Тематический план:

Тема 1. Методология САПР.

Тема 2. Твердотельное моделирование

Тема 3. Моделирование поверхностей

Тема 4. Параметрическое моделирование

Тема 5. САПР машиностроения

Тема 6. САПР электроники

Тема 7. САПР строительства

Тема 8. Программы CAD, CAE

Б1.В.ДВ.02.02.01 Введение в компьютерную безопасность

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в

«Профессиональные модули по выбору» модуль «Введение в информационную безопасность».

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

Тематический план:

Тема 1. Общие понятия компьютерной безопасности

Тема 2. Основы сетевой безопасности

Тема 3. Криптографическая защита информации

Тема 4. Управление доступом.

Б1.В.ДВ.02.02.02 Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в «Профессиональные модули по выбору» модуль «Введение в информационную безопасность».

Третий семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

Тематический план:

Тема 1. Введение

Тема 2. Лицензирование и оценка соответствия

Тема 3. Технические каналы утечки информации

Тема 4. Законодательство в области защиты персональных данных

Б1.В.ДВ.02.03.01 Вероятностные модели логистики

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль по выбору «Введение в исследование стохастических систем».

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Тематический план:

Тема 1. Введение. Основные вероятностные модели логистики, примеры.

Тема 2. Вероятностные модели производственной логистики.

Тема 3. Вероятностные модели логистики запасов.

Б1.В.ДВ.02.03.02 Оценка состояний дважды стохастических потоков событий

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль по выбору «Введение в исследование стохастических систем».

Третий семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 32 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

Тема 1. Классификация дважды стохастических потоков событий

Тема 2. Оценивание МАР-потока событий в условиях полной наблюдаемости потока

Тема 3. Оптимальное оценивание состояний МАР-потока событий при неполной наблюдаемости потока – при непродлеваемом мёртвом времени

Б1.В.ДВ.02.04.01 Представление знаний и визуализация данных

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в «Профессиональные модули по выбору» в модуль по выбору «Введение в интеллектуальный анализ больших данных».

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Тематический план:

Тема 1. Визуализация многомерных данных. Задачи визуализации. Способы визуализации.

Тема 2. Python-библиотеки для визуализации данных в Data Science.

Тема 3. Визуализация данных средствами дашбордов.

Тема 4. Методы визуализации для решения прикладных задач.

Б1.В.ДВ.02.04.02 Анализ и моделирование общественно-политических процессов

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в «Профессиональные модули по выбору» в модуль по выбору «Введение в интеллектуальный анализ больших данных».

Третий семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

практические занятия: 16 ч;

Тематический план:

Тема 1. Методология политического анализа

Тема 2. Прикладное политологическое исследование

Тема 3. Методы сбора данных

Тема 4. Методы политического анализа

Тема 5. Прогнозирование и моделирование политического процесса (специфика, технология, инструментарий)

ФТД.02 Методы машинного обучения в телекоммуникациях

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам образовательной программы.

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные: 16 ч;

Тематический план:

Тема 1. Введение в машинное обучение.

Тема 2. Признаковые представления для дискретных входных данных.

Тема 3. Выбор и оценка моделей, работа с признаками.

Тема 4. Линейные модели и задача классификации.

- Тема 5. Линейные методы регрессии и классификации.
Тема 6. Введение в линейные модели и задача регрессии.
Тема 7. Машинное обучение как математическое моделирование.

ФТД.03 Введение в теорию вероятностей и математическую статистику

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам образовательной программы.

Первый семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

лекции: 8 ч;

практические занятия: 8 ч;

Тематический план:

Тема 1. Случайные события.

Тема 2. Случайные величины.

Тема 3. Случайные векторы.

Тема 4. Характеристическая и производящая функция.

Тема 5. Элементы статистики.

Б2.О.01.01(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в Блок 2 «Практика».

Первый семестр, зачет с оценкой, курсовая работа

Второй семестр, зачет с оценкой, курсовая работа

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 часов, из которых:

консультация с преподавателем: 70,5 ч;

самостоятельная работа: 289,5 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

1. Организационный этап: знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики); знакомство с графиком проведения практики; подготовка дневников практиканта.

2. Ознакомительный этап: Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ; инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ.

3. Аналитический: проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике.

4. Заключительный этап: подготовка отчета (курсовой работы/части ее разделов) и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.); защита отчета по итогам практики.

Б2.О.02.01(П) Научно-исследовательская работа

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в Блок 2 «Практика».

Третий семестр, зачет с оценкой, курсовая работа

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 часов, из которых:

консультация с преподавателем: 49,25 ч;

самостоятельная работа: 274,75 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

1. Организационный этап: знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики); знакомство с графиком проведения практики; подготовка дневников практиканта.
2. Ознакомительный этап: Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ; инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ.
3. Аналитический: проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике.
4. Заключительный этап: подготовка отчета (курсовой работы/части ее разделов) и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.); защита отчета по итогам практики.

Б2.О.02.02(П) Профессионально-ориентированная практика

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в Блок 2 «Практика».

Четвертый семестр, зачет с оценкой, курсовая работа

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 часов, из которых:

консультация с преподавателем: 67,25 ч;

самостоятельная работа: 364,75 ч;

Язык реализации – русский.

Тематический план:

1. Организационный этап: знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики); знакомство с графиком проведения практики; подготовка дневников практиканта.
2. Ознакомительный этап: Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ; инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ.
3. Аналитический: проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике.
4. Заключительный этап: подготовка отчета (курсовой работы/части ее разделов) и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.); защита отчета по итогам практики.