

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ОПОП

  
Л.А. Нежелская  
« 18 » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Аннотация к рабочим программам дисциплин (модулей)**

по направлению подготовки

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки:

**Обработка данных, управление и исследование сложных систем**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2022**

### **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 \*Professional communication in a foreign language**

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 \*Business english**

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 Вероятностные модели логистики**

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

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.О.04.02 Оценка состояний дважды стохастических потоков событий**

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

Третий семестр, зачет

Язык реализации – русский.

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

лекции: 32ч

##### **Тематический план:**

Тема 1. Различные математические модели дважды стохастических потоков событий

Тема 2. Оптимальное оценивание состояний дважды стохастических потоков событий при полной наблюдаемости потоков

Тема 3. Оптимальное оценивание состояний дважды стохастических потоков событий при наличии непродлевающегося мёртвого времени

#### **Б1.В.01.01 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: 16ч;

практические занятия: 16ч.

##### **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 МАР и ММР потоков.

Тема 1. Основные понятия теории массового обслуживания.

Тема 2. Теория потоков событий.

Тема 3. Исследование МАР-потока методом интегральных преобразований.

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

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

### **Б1.В.01.02 Интернет вещей**

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. 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.01.03 Методы решения некорректных задач**

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;

практические занятия: 16 ч;

**Тематический план:**

Раздел 1. Корректно и некорректно поставленные задачи

Тема 1.1. О некоторых аспектах в постановке математических задач.

Тема 1.2. Понятие корректно и некорректно поставленных задач. Примеры некорректно поставленных задач.

Раздел 2. Некоторые методы решения некорректно поставленных задач

Тема 2.1. Метод подбора решения некорректно поставленных задач. Квазирешения.

Тема 2.2. Решение некорректно поставленных задач путём замены уравнения задачи близким ему.

Раздел 3. Метод регуляризации решения операторных уравнений.

Тема 3.1. Существенно некорректные задачи. Понятие регуляризирующего оператора.

Тема 3.2. Примеры применения регуляризирующих операторов, зависящих от параметра.

Тема 3.3. Вариационный принцип отбора возможных решений. Существование регуляризирующих операторов.

Тема 3.4. Метод Лагранжа построения регуляризирующих операторов.

Тема 3.5. Определение параметра регуляризации по невязке.

Раздел 4. Решение вырожденных и плохо обусловленных систем линейных алгебраических уравнений.

Тема 4.1. Общие сведения о вырожденных и плохо обусловленных системах линейных алгебраических уравнений. Нормальное решение.

Тема 4.2. Метод регуляризации нахождения нормального решения.

Тема 4.3. Приближенное нахождение нормального решения по неточно известным правой части и матрице.

Раздел 5. Метод регуляризации решения линейных интегральных уравнений первого рода.

Тема 5.1. Существование регуляризирующих операторов для интегральных уравнений первого рода.

Тема 5.2. Редукция задачи построения регуляризирующих операторов к классической вариационной задаче минимизации функционалов с ограничениями.

Тема 5.3. Получение семейства регуляризирующих операторов с помощью минимизации сглаживающих функционалов.

Тема 5.4. Дискретизация задачи нахождения приближенных решений интегральных уравнения первого рода.

Раздел 6. Устойчивые методы суммирования рядов Фурье.

Тема 6.1. Некорректность задачи суммирования рядов Фурье.

Тема 6.2. Классы устойчивых методов суммирования рядов Фурье.

#### **Б1.В.01.04 Стохастическое моделирование цепей поставок**

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:**

Тема 1. Цепи поставок: принципы исследования и моделирования

Тема 2. Основы оптимизационного моделирования

Тема 3. Стохастическое программирование

Тема 4. Многокритериальная оптимизация

Тема 5. Экономико-математические модели цепей поставок и алгоритмы оптимизации

#### **Б1.В.01.05 Оценка параметров дважды стохастических потоков событий**

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

Четвертый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

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

лекции: 32 ч.

##### **Тематический план:**

Тема 1. Классификация дважды стохастических потоков событий

Тема 2. Оценка параметров дважды стохастических потоков событий в условиях полной наблюдаемости потоков

Тема 3. Оценка параметров дважды стохастических потоков событий в условиях частичной наблюдаемости потоков

#### **Б1.В.01.06 Анализ больших массивов данных**



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 2 з.е., 72 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

лабораторные работы: 16 ч.

**Тематический план:**

Тема 1. Основные проблемы построения систем

Тема 2. Предварительная обработка данных. Классификация

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

Тема 4. Высокопроизводительная обработка данных

#### **Б1.В.01.06 Имитационное моделирование телекоммуникационных потоков и систем**

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 работы: 32 ч.

**Тематический план:**

Тема 1. Имитационное моделирование дискретных и непрерывных случайных величин.

Тема 2. Имитационное моделирование дважды стохастических потоков событий с кусочно-постоянной интенсивностью.

Тема 3. Имитационное моделирование ВМАР–потока событий.

Тема 4. Событийный подход в имитационном моделировании систем массового обслуживания.

Тема 5. Имитационное моделирование систем массового обслуживания с различными дисциплинами обслуживания и входящим ВМАР-поток событий.

Тема 6. Способы представления результатов имитационного моделирования.

Тема 7. Программная реализация имитационных моделей систем массового обслуживания с различными дисциплинами обслуживания и входящим ВМАР-поток событий.

#### **Б1.В.ДВ.01.01.01 Технологии высокопроизводительной обработки больших данных**

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

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:**

Тема 1. Актуальность, базовая терминология и тенденции развития. Параллелизм компьютерных вычислений

Тема 2. Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем. Классификация вычислительных систем

Тема 3. Облачные технологии, их свойства и типы

- Тема 4. Технология вычислений MapReduce
- Тема 5. Распределённые файловые системы
- Тема 6. Программирование для высокопроизводительных вычислений.

### **Б1.В.ДВ.01.01.02 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.01.01.03 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 Теория телетрафика**

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

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. Потоки заявок Нестационарный и неординарный пуассоновские потоки. Потоки 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.В.ДВ.01.02.02 Непрерывные математические модели**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Общепрофессиональные модули по выбору: Академический 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. 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.01.02.03 Дискретные математические модели**

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

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 «Миноры 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 модуль «Миноры по выбору: 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 модуль «Миноры по выбору: 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 модуль «Миноры по выбору: 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

**ФТД.01 Информационные технологии и методология научной деятельности**

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам.

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.

### **ФТД.02 Математические модели массового обслуживания для экономики**

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам.

Второй семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:  
лекции: 32 ч;

#### **Тематический план:**

Тема 1. Исследование моделей страховых компаний

Тема 2. Модели коммерческих организаций

### **ФТД.03 Введение в теорию вероятностей и математическую статистику**

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам.

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.