Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ТУСУР
_____ А.А. Шелупанов
«_1_» ____10____ 2018 г.

ПРОГРАММА ВСУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих в магистратуру по направлению подготовки

01.04.02 "Прикладная математика и информатика"

ТОМСК 2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа вступительного испытания составлена с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика", утвержденных приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 № 911 и от 10.01.2018 № 13, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры РЭТЭМ «31» августа 2018 года, протокол № 60.

Заведующий каф. РЭТЭМ _____ В.И.Туев

Программа вступительного испытания согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

1. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру

В основу программы вступительных испытаний положены следующие дисциплины, которые входят в учебный план бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика:

- Основы информатики;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Системный анализ;
- Компьютерное моделирование;
- Безопасность жизнедеятельности.

2. Содержание учебных дисциплин

2.1. Дисциплина «Основы информатики»

Информатика как наука и как вид практической деятельности. Предмет информатики. Основные направления информатики. Информация, ее виды и свойства. Информационные процессы. Информационная технология. Информатизация, цели информатизации. Формирование информационного общества. Математические основы информатики. Методы и модели оценки количества информации. Энтропия. Системы счисления. Кодирование информации. Избыточность. Помехоустойчивость. Скорость передачи информации. Пропускная способность канала связи. Полезность и ценность информации. Средства и алгоритмы представления, хранения и обработки текстовой и числовой информации. Хранение и обработка видео, изображений и звуковой информации. Методы сжатия данных. Векторная и растровая графика. Системы распознавания речи, перевода текстов, распознавания символов. Гипертекстовые документы. Технические и программные средства реализации информационных процессов. История развития вычислительных средств. Персональный компьютер (ПК). Состав ПК. Внешние устройства ПК. Взаимодействие процессора и памяти при выполнении команд и программ. Устройства хранения информации. Устройства отображения информации. Программа как последовательность действий компьютера. Понятие о машинном языке и языке Ассемблер. Классификация программного обеспечения (ПО). Виды системного ПО: операционные системы (ОС), сервисные системы, инструментальные средства, системы диагностики. Операционные системы персональных компьютеров и их классификация. Файловая структура операционных систем. Инструментальные средства. Оболочки. Среды программирования. Прикладное ПО. Текстовые и табличные

процессоры, графические редакторы, системы деловой (инженерной) графики, интегрированные системы, системы управления базами данных, системы автоматизированного проектирования. Научное ПО. Системы поддержки принятия решений. Системы искусственного интеллекта. Инструментальное ПО, среды разработки. Утилиты, их назначение и классификация по функциональному признаку. Основы и методы защиты информации Информационная безопасность. Надёжность работы компьютера, сохранность данных, защита информации от внесения несанкционированных изменений, антивирусная профилактика. Криптографические методы защиты данных. Компьютерные вирусы. Меры информационной безопасности. Антивирусное ПО. Специальные программные средства централизованной защиты при подключении к локальным и глобальным компьютерным сетям. Понятие телекоммуникации. Локальные и глобальные сети: принципы построения, архитектура, основные компоненты, их назначение и функции. Понятие и модели протоколов обмена информацией. Основные протоколы. Среды передачи данных. Модемы. Спутниковые и оптоволоконные каналы связи. Всемирная компьютерная сеть ИНТЕРНЕТ. Средства навигации по киберпространству. Перспективы развития телекоммуникационных систем. Интеграция мировых информационных ресурсов и создание глобального киберпространства. Облачные вычисления.

2.2. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика»

Случайные события. Виды случайных явлений: события, величины, процессы. Способы их изучения: аксиоматический и эмпирический подходы. Алгебра событий, пространство элементарных событий. Непосредственный подсчет вероятностей (классическое определение). Геометрическая вероятность. Аксиоматическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей: теорема сложения вероятностей, условная вероятность, теорема умножения вероятностей, формула полной вероятности, формула Байеса. Независимые испытания, схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Одномерные случайные величины. Понятие случайной величины. Ряд распределения и функция распределения одномерной дискретной случайной величины. Распределение Пуассона. Функция распределения и плотность вероятности одномерной непрерывной случайной величины. Равномерное, нормальное, экспоненциальное и логнормальное распределения. Числовые характеристики одномерных случайных величин: начальные моменты, центральные моменты, математическое ожидание, дисперсия, коэффициент асимметрия, эксцесс, медиана, мода, квантили. Производящая функция. Многомерные случайные величины Понятие системы случайных

величин. Матрица распределения двумерной дискретной случайной величины. Функция распределения системы случайных величин. Плотность распределения вероятностей. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины: кривые регрессии, условные дисперсии, ковариация, коэффициент корреляции. Энтропия, количество информации. Многомерный нормальный закон распределения. Комплексные случайные величины. Законы распределения функций от случайных величин (одномерный и многомерный случаи). Примеры определения законов распределения. Распределение функций от нормальных случайных величин: распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера. Характеристическая функция и ее свойства. Предельные теоремы теории вероятностей Значение предельных теорем. Сходимость по вероятности. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева и Бернулли. Центральная предельная теорема. Роль нормального распределения в приложениях. Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Понятие выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот, гистограмма. Точечные оценки и их свойства: несмещенность, состоятельность и эффективность. Неравенство Крамера-Рао. Оценка неизвестной вероятности. Методы нахождения точечных оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов. Оценки математического ожидания и дисперсии нормальной случайной величины. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Линейные статистические модели. Метод наименьших квадратов при сглаживании результатов эксперимента. Проверка статистических гипотез. Проверка простой гипотезы против простой альтернативы: байесовское решение, Проверка простой гипотезы о параметре распределения нормальной случайной величины. Сложные гипотезы. Проверка гипотезы о законе распределения: критерии хи-квадрат и Колмогорова, принадлежность двух выборок к одному и тому же закону распределения. Случайные процессы Понятие случайного процесса. Корреляционная функция и энергетический спектр случайного процесса. Стационарные и нестационарные случайные процессы. Эргодические случайные процессы. Гауссовские и марковские случайные процессы.

2.3. Дисциплина «Системный анализ»

Понятие системы и представления о системности мира. Развитие системных представлений в истории науки. Свойства систем. Принципы классификации систем. Системный подход в исследованиях. Классификация систем на основе дескриптивного определения системы, классификация систем с управлением, классификация систем по степени организованности. Модели

систем и моделирование. Классификация моделей. Модели черного ящика, структурные, сетевые и иерархические, многоуровневые, матричные, динамические. Принятие решений по выбору метода моделирования систем Классификация методов моделирования сложных систем. Классификация видов моделирования. Методы формализованного представления систем. Алгоритм системного анализа. Методики системного анализа (МСА). Проблемы формирования цели при управлении развивающимися системами. Системный анализ в управлении. Экспертиза сложных систем.

2.4. Дисциплина «Компьютерное моделирование»

Основные понятия компьютерного моделирования. Понятие модели, процесса моделирования. Классификация видов моделирования. Логическая структура моделей. Понятие математического и компьютерного моделирования. Этапы компьютерного моделирования. Построение моделирующих алгоритмов: формализация и алгоритмизация процессов. Языки моделирования. Математические модели сложных систем. Понятие сложной системы. Непрерывно-детерминированные, дискретно-детерминированные, дискретно-вероятностные и непрерывно-вероятностные модели. Имитационное моделирование сложных систем. Сравнительный анализ аналитических и имитационных моделей. Модельное время. Статистический анализ результатов моделирования. Оценивание вероятностных распределений и их числовых характеристик. Проверка адекватности моделей. Оценка точности и достоверности результатов моделирования. Статистическое исследование зависимостей.

2.5. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) как наука и как вид практической деятельности человека. Основные понятия и определения: опасность, риск, безопасность, защищенность. Принципы БЖД, Методы и средства обеспечения БЖД. Понятие и виды рисков. Безопасность труда. Человек в техносфере. Трудовая деятельность человека. Виды трудовой деятельности, условия труда, вредные и опасные производственные факторы. Классификация условий труда. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС). Техногенные и природные ЧС. Поражающие факторы ЧС. Зоны ЧС. Динамика ЧС. Защита населения и территории в ЧС. Экологическая безопасность. Биосфера и техносфера. Техногенез и формирование техносферы. Загрязнение окружающей среды и его последствия. Нормирование качества окружающей среды. Экологический риск: оценка, анализ и управление. Экологически неблагополучные территории. Глобальные и региональные экологические проблемы.

3. Рекомендуемая литература

3.1. Дисциплина «Основы информатики»

1. Акулов О.А., Медведев Н.В. Информатика: базовый курс: учебник для вузов.- М.: Омега-Л, 2013. – 576 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

2. Макарова Н.В., Волков В.Б. Информатика: учебник для вузов.- СПб.: Питер, 2012. – 576 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 экз.)

3.2. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Высшая математика IV. Теория вероятностей: Учебное пособие / Магазинников Л. И. – 2012. 151 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2248- Дата обращения: 18.08.2018.

2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. – М.: Айрис-Пресс, 2006. – 287 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 48 экз.)

3. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Физматлит, 2002. – 496с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

3.3. Дисциплина «Системный анализ»

1. Антонов А.В. Системный анализ: учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2006. - 452 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)

2. Силич, М. П. Основы теории систем и системного анализа: Учебное пособие [Электронный ресурс] / М. П. Силич, В. А. Силич. — Томск: ТУСУР, 2013. — 342 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5452. - Дата обращения: 18.08.2018.

3.4. Дисциплина «Компьютерное моделирование»

1. Саликаев, Ю. Р. Компьютерное моделирование и проектирование: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Саликаев Ю. Р. — Томск: ТУСУР, 2012. — 94 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2548. - Дата обращения: 18.08.2018.

2. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Практикум: Учебное пособие. – Высшая школа, 2005. – 294 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 71 экз.)

2.5. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Екимова И. А. - 2012. 192 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1909. - Дата обращения: 28.08.2018.

2. Несмелова, Н. Н. Прикладная экология: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Н. Несмелова. — Томск: ТУСУР, 2012. — 132 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2139. - Дата обращения: 28.08.2018.