

**Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин
(модулей)**

**Основной образовательной программы магистратуры, реализуемой ФГОС ВО ВГУ
по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии,
магистерская программа Системы прикладного искусственного интеллекта**

Б1.Б.1 Перспективные информационные технологии

Цели и задачи учебной дисциплины:

изучение основ перспективных информационных технологий обработки информации, расширяющих возможности классических моделей и методов в решении прикладных задач исследования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, базовая часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области математического анализа, теории множеств, матричной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории информационных процессов и систем.

Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы):

Информационные технологии эволюционных алгоритмов, Информационные технологии извлечения знаний из больших статистических массивов (технологии Data mining). Информационные технологии многоцелевого выбора. Информационные технологии обработки качественной информации.

Формы текущей аттестации: собеседование, устный опрос.

Формы промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ПК-7, ПК-13.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать: базовые понятия, основные методы и постановки прикладных задач при синтезе информационных систем и информационных технологий;

уметь: проводить обоснованный выбор необходимых методов и моделей при решении прикладных задач синтеза информационных технологий различного назначения;

владеть: методами хранения, обработки и представления информации, навыками работы с современными программными пакетами математической обработки информации, построения структурных схем цифровых средств и систем управления, обоснования используемых принципов их построения.

Б1.Б.2. Математические методы в современных информационных технологиях

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является выработка у студентов, обучающихся по направлению «Информационные системы и технологии», обобщенного взгляда на математические задачи, стоящие перед современной информатикой и ее приложениями.

Основными задачами изучения дисциплины являются закрепление у студентов современных теоретических знаний в области полиномиальных моделей и их применения в естествознании и прикладных науках и готовность практически решать частные математические задачи различных наук с использованием компьютерно-информационных технологий. В задачи курса входит также знакомство с современным уровнем математики и информатики, с их решенными классическими задачами и нерешенными проблемами и гипотезами.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, базовая часть

дисциплина предполагает наличие у студентов знаний из следующих областей математики: математический анализ, фундаментальная и компьютерная алгебра, дискретная математика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Классические задачи, решаемые с привлечением полиномов. Рациональные и аналитические функции, как обобщения полиномов. Приложения дробно-линейных функций к задачам гидродинамики. Многочлены от нескольких переменных. Поверхности 2-го порядка. Алгебраические поверхности и многообразия в некоторых геометрических задачах. Матричные алгебры Ли как пространства с квадратичной структурой. Функции и многочлены от дискретных (булевских) переменных. Функции и многочлены k -значной логики и их свойства. Компьютерные пакеты и алгоритмы изучения полиномиальных задач. Полиномиальные аспекты в современных математических проблемах и гипотезах.

Формы текущей аттестации: текущий контроль выполнения индивидуального расчетного задания.

Формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-1, ОК-2, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-12, ПК-13.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: математический аппарат, описывающий взаимодействие информационных процессов на различных уровнях.

уметь: осуществлять математическую постановку исследуемых задач, применять современные методы научных исследований для формирования суждений и выводов по проблемам информационных технологий и систем.

владеть: методами научного поиска и интеллектуального анализа научной информации при решении новых задач, математическим аппаратом для решения специфических задач в области информационных технологий и систем.

Б1.Б.3 Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий

Цели и задачи учебной дисциплины: изучение современных методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

Основные задачи дисциплины:

–изучение студентами основных положений системного подхода к анализу информационных систем и процессов как объектов моделирования;

–освоение студентами этапов, выполняемых при разработке, реализации и исследовании компьютерных моделей информационных систем и процессов, с формулированием цели и задачи каждого этапа, а также необходимых условий применения различных методов и технологий моделирования;

–обучение студентов выбору подходящего метода моделирования для конкретной информационной системы или процесса с учётом имеющихся целей и задач моделирования;

–ознакомление студентов с современными инструментальными средствами компьютерного моделирования, планирования и проведения экспериментов, а также для выполнения статистической обработки и оценки достоверности результатов моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, базовая часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математические методы в современных информационных технологиях,

системный анализ и компьютерное моделирование сложных систем, архитектура современных информационных систем.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Модель: характеристики, параметры, область определения модели, точность, адекватность, сложность. Классификация основных методов моделирования. Моделирование систем на основе аппарата нечетких множеств. Основные понятия теории нечетких множеств: нечеткое множество, нечеткое отношение, нечеткие лингвистические переменные. Основные принципы реализации нечеткого вывода и нечеткого управления. Байесовские сети доверия (БСД). Методы онтологического моделирования в информационных системах. Понятие онтологии, элементы онтологии: экземпляры (примеры), понятия (концепты), атрибуты, отношения. Языки описания онтологий. Мультиагентный подход к моделированию сложных систем. Основные типы агентных моделей и архитектур: делиберативные, реактивные, гибридные. Коммуникация агентов. Сети потребностей и возможностей для построения самоорганизующихся систем. Параметры сложных сетей: степень связности узлов, Оценки пути между узлами, эксцентricность, посредничество, центральность, корреляция связанных вершин.

Модель малых миров. Модели случайных сетей информационного пространства. Модель информационного потока тематических публикаций. Фрактальный анализ информационного пространства. Информационные фракталы. Клеточные автоматы. Модель диффузии информации в информационном пространстве.

Форма текущей аттестации: письменный опрос, отчеты по практическим заданиям.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-1, ОК-2, ОПК-1, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: основные положения системного подхода к анализу информационных систем и процессов как объектов моделирования, современные направления развития теорий моделирования.; принципы реализации нечеткого вывода и нечеткого управления; основы онтологического моделирования в информационных системах; принципы мультиагентного подхода к моделированию сложных систем; возможности применения теорий сложных сетей, клеточных автоматов, теории фракталов для исследования информационных процессов;

уметь: выбирать и применять известные методы и алгоритмы моделирования для конкретной информационной системы или процесса с учётом имеющихся целей и задач моделирования;

владеть: современными инструментальными средствами компьютерного моделирования, планирования и проведения экспериментов, а также для выполнения статистической обработки и оценки достоверности результатов моделирования.

Б1.Б.4 Системная инженерия

Цели и задачи учебной дисциплины:

изучение системного подхода как основы инженерного мышления; формирование целостного представления о системной инженерии как междисциплинарной области технических наук, сосредоточенной на проблемах создания эффективных, комплексных систем, пригодных для удовлетворения выявленных требований.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, базовая часть

Требуемый уровень входных знаний – базовый университетский курс информатики и программирования.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Дисциплина системной инженерии; системный подход; роль системного инженера, проектного менеджера и инженеров по специальностям; стандартизация как методологическая и онтологическая работа; основной стандарт системной инженерии; жизненный цикл; практики жизненного цикла; инженерия требований; системная архитектура; организационная инженерия; практики воплощения системы; основы программной инженерии; взаимосвязь системной инженерии и программной инженерии.

Формы текущей аттестации: тесты, эссе.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОПК-6, ПК-8.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать: цели и задачи системной инженерии как комплексной дисциплины, роль и место системного инженера в процессе создания сложных систем, методологию системной инженерии;

уметь: формулировать и развивать концепцию создания произвольного продукта в рамках системного подхода, в том числе применительно к информационным системам;

владеть: современными подходами к реализации технических процессов жизненного цикла систем, а также соответствующим программным обеспечением.

Б1.Б.5 Иностранный язык в профессиональной сфере

Цели и задачи учебной дисциплины:

Основной целью дисциплины “Иностранный язык для ИТ специалистов” является повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения (бакалавриат) и овладение студентами необходимым уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной сфер деятельности при общении с зарубежными коллегами и партнерами, а также для развития когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, базовая часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

Краткое содержание учебной дисциплины:

Сфера научного и профессионального общения: Написание заявки на конференцию, составление тезисов доклада, написание научной статьи, аннотирование и реферирование научных документов

Сфера делового общения: Деловая корреспонденция, телефонные переговоры, написание cv и резюме, собеседование при устройстве на работу

Формы текущей аттестации: тестирование.

Формы промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-1, ОК-3, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4.

Б1.Б.6 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации

Цели и задачи учебной дисциплины:

целью учебной дисциплины является ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения, формирование основных лингвистических и речеведческих знаний о нормах литературного языка, правилах построения текста, особенностях функциональных стилей, этикетных речевых нормах.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

формирование у будущих специалистов представлений об основных нормах русского языка, русского речевого этикета и культуры русской речи;

формирование среднего типа речевой культуры личности;

формирование научного стиля речи студента;

развитие интереса к более глубокому изучению родного языка, внимания к культуре русской речи;

формирование у студентов способности правильно оформлять результаты мыслительной деятельности в письменной и устной речи.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: русский язык, культура речи, аспекты культуры речи, литературный язык, формы существования языка, устная речь, письменная речь, диалект, сленг, жаргон, просторечие, литературная норма, словари, речевая культура, функциональные стили, книжные стили, разговорный стиль, официально-деловой стиль, научный стиль, публицистический стиль, речевой этикет, деловой этикет, деловое общение, риторика, аргументация, публичное общение, невербальное общение.

Формы текущей аттестации: собеседование.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-1, ОК-3.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны

знать: теоретический аппарат дисциплины, пути и методы повышения собственной языковой компетенции;

уметь: готовить тексты различных функциональных стилей и жанров, пользоваться справочной литературой по русскому языку;

владеть: нормами культуры устной и письменной речи.

Б1.В.ОД.1 Нечеткие модели и алгоритмы принятия решений

Цели и задачи учебной дисциплины: углубленное изучение принципов принятия управленческих решений на основе математического моделирования систем с использованием аналитических, численных и имитационных методов.

Основные задачи дисциплины:

–изучение основных типов моделей и формализованных методов принятия решений при исследовании систем различных классов;

–изучение и освоение принципов построения систем принятия решений на основе методов формализации моделей;

–изучение методологии принятия решений с условиях неполной информации;

–обработка и анализ результатов вычислительных экспериментов и верификация предложенных решений.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области системного анализа, методов оптимизации, численных методов, дифференциальных уравнений.

Краткое содержание дисциплины(дидактические единицы): Введение в теорию принятия решений. Теория принятия экспертных решений. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Принятие решений в условиях неопределенности. Теория группового выбора. Модели и методы принятия решений. Теория конфликтного управления. Гарантированное управление.

Формы текущей аттестации: собеседование.

Формы промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-13.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать основные типы моделей принятия решений и подходы к их анализу и синтезу с применением ЭВМ;

уметь обрабатывать и верифицировать экспертную информацию;

владеть современными аналитическими, численными и имитационными методами принятия решений в условиях неопределенности и неполноты информации.

Б1.В.ОД.2 Стеганография и цифровые водяные знаки

Цели и задачи учебной дисциплины: изучение основ стеганографического скрытия информации, вопросов выявления скрытых стеганографическим способом данных – стегоанализа, защиты информации от несанкционированного доступа, обеспечения конфиденциальности обмена информацией в информационно-вычислительных системах, вопросов защиты авторских прав с применением современных технологий создания цифровых водяных знаков; получение профессиональных компетенций в области современных технологий защиты информации.

Основные задачи дисциплины:

обучение студентов основным теоретическим и практическим аспектам стеганографического скрытия информации, включая базовые принципы организации скрытых каналов передачи информации и принципы защиты авторских прав на цифровые объекты интеллектуальной собственности с использованием технологий создания цифровых водяных знаков;

ознакомление студентов с современными мерами противодействия стеганографическому скрытию, принципами стегоанализа;

овладение практическими навыками применения на практике теоретических знаний для реализации стеганографического скрытия информации в файлы распространенных форматов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области криптографии, теории вероятностей и математической статистики, теории цифровой обработки сигналов, информатики.

Краткое содержание дисциплины(дидактические единицы). Предметная область стеганографии. Практические области применения. Требования к проектированию стеганографических систем. Методы цифровой стеганографии. Принципы сжатия изображений, видео, аудио-данных. Принципы скрытия данных в пространственной и частотной области файлов-контейнеров. Алгоритмы стеганографического скрытия информации в текст, изображения, видео, звук, исполняемые файлы. Статистические и структурные методы стеганографического скрытия. Нейронные сети в задачах стеганографии. Программы стеганографического скрытия. Перспективные направления развития стеганографических методов. Криптографические и стеганографические методы в задачах идентификации и аутентификации. Виды реализации и практические области применения цифровых водяных знаков. Робастность цифровых водяных знаков. Контроль за целостностью информации с использованием технологии создания цифровых водяных знаков. Встраивание заголовков и идентификационных номеров. Голографический подход к созданию цифровых водяных знаков. Программные продукты для создания цифровых водяных знаков. Стеганографическая стойкость. Принципы стегоанализа. Разновидности атак на стegosистемы по аналогии с криптоанализом. Визуальный, статистический, универсальный стегоанализ. Программы стегоанализа.

Формы текущей аттестации: собеседование.

Формы промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-8.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать: основные теоретические и практические аспекты стеганографического скрывания информации; современные методы и средства защиты конфиденциальной информации, принципы организации скрытых каналов передачи информации, принципы защиты авторских прав на цифровые объекты интеллектуальной собственности с использованием технологий создания цифровых водяных знаков; уязвимости современных алгоритмов компьютерной стеганографии; меры противодействия стеганографическому скрыванию, принципы стегоанализа;

уметь: применять на практике теоретические знания для реализации стеганографического скрывания информации в файлы распространенных форматов; проводить анализ стеганографической стойкости и пропускной способности стеганографических каналов передачи информации для оптимального выбора контейнеров, алгоритмов стегоскрывания и алгоритмов создания цифровых водяных знаков;

владеть: специализированными программными средствами для реализации стеганографического скрывания информации и создания цифровых водяных знаков.

Б1.В.ОД.3 Анализ и моделирование сложных систем

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков по идентификации, анализу и синтезу систем управления техническими объектами, по использованию методов математического моделирования в случае сложных динамических объектов и систем управления; принципов математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, реализующих новые информационные технологии и использующие инструментальные (программные и технические) средства математического моделирования процессов функционирования систем.

Основные задачи дисциплины:

– теоретическое освоение студентами основных классов математических моделей объектов и систем управления, технологий их моделирования, принципов построения моделей процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;

– приобретение умений и практических навыков по формулировке задачи, выделению исходных данных, принятию решения по использованию той или иной модели из имеющихся библиотек математических моделей элементов и узлов;

– приобретение умений и практических навыков формализации и построения алгоритмов математических моделей проектируемых объектов, использования современных программно-технических средств реализации математических моделей и методов машинного моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области математического анализа, теории множеств, матричной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории информационных процессов и систем, навыки программирования.

Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).

Основные определения и понятия математического моделирования и сложных систем. Типовые математические схемы моделирования систем: дискретно-детерминированные модели (F-схемы). Типовые математические схемы моделирования систем: дискретно-стохастические модели (P-схемы). Типовые математические схемы моделирования систем: непрерывно-стохастические модели (Q-схемы).

Формы текущей аттестации: собеседование, реферат.

Формы промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-6, ОПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-13.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать: классификация систем массового обслуживания, основных соотношений, возможных приложений.

уметь: составлять и проводить анализ F(P,Q)-схем; умения и навыки задания конечного автомата; умения и навыки оценки возможности применения типовых математических схем моделирования систем

владеть: практическими навыками применения средств и технологий моделирования сложных систем.

Б1.В.ОД.4 Математические и компьютерные методы обработки изображений

Цели и задачи учебной дисциплины: изучение математического аппарата описания непрерывных и цифровых преобразований изображений, вопросов их алгоритмической реализации, рассмотрение классифицированного обзора практических приемов цифровой обработки: методов предварительной обработки, улучшения качества, реставрации и сегментации изображений. Лабораторная часть дисциплины предоставляет возможность испытания нескольких методов обработки и их более глубокого изучения при решении соответствующих практических задач.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Входные знания в объеме базовых курсов по программам обучения ступени бакалавриата в области математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов; умение программировать на языке высокого уровня, владение одной из интегрированных сред разработки приложений.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Классификация методов, алгоритмов и систем обработки изображений; математическая модель непрерывного изображения; математическое описание систем преобразования непрерывных изображений; модели зрительной системы человека; основы колориметрии; дискретизация и восстановление изображений; квантование изображений;

линейная цифровая обработка изображений; рекурсивная фильтрация; методы снижения уровня шумов и помех на изображении; улучшение качества изображений; реставрация изображений; контурный анализ; пороговая сегментация; областно-ориентированная сегментация; параллельно-рекурсивные методы обработки изображений.

Формы текущей аттестации: 2 контрольные работы с задачами по лекционному материалу, устный опрос, защиты лабораторных работ.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-7, ПК-8, ПК-12.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: основные методы цифровой обработки изображений и математический аппарат для описания изображений и преобразующих систем, а также способы реализации алгоритмов обработки в виде компьютерных программ

уметь: применять перечисленные сведения при выборе метода решения задачи и конкретного способа его алгоритмической реализации с учетом результатов их анализа по вычислительной сложности

владеть: навыками работы с одним из доступных инструментариев, предназначенных для практической реализации изучаемых методов

Б1.В.ОД.5 Нейронные сети и глубокое обучение

Цели и задачи учебной дисциплины: изучение современных информационных технологий, связанных с использованием аппарата искусственных нейронных сетей, и их применением при разработке информационных и информационно-управляющих систем различного назначения.

Основные задачи дисциплины:

- обучение студентов теоретическим основам нейронных сетей;
- обучение студентов основным принципам применения нейросетевых технологий обработки информации в современных информационных и информационно-управляющих системах различного назначения;

- овладение практическими навыками применения инструментальных средств для разработки программного обеспечения с использованием указанных технологий. Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы). Структура биологического нейрона, искусственный нейрон. Основные понятия и определения. Теорема Колмогорова, проблема исключающего «ИЛИ» и ее решение. Классификация нейронных сетей и их базовые архитектуры. Многослойный персептрон, структурная схема, входные и выходные воздействия. Градиентные методы оптимизации, целевой функционал качества обучения. Алгоритм обратного распространения ошибки и его модификации. Практические проблемы создания и обучения многослойных нейронных сетей персептронного типа. Технологии и примеры использования многослойных сетей персептронного типа в информационных и информационно-управляющих системах. Радиальная базисная функция, круговая симметрия данных. Типовая архитектура нейронных сетей с РБФ, обучение сети с РБФ. Структура сети Хопфилда, аттракторы, условия сходимости для сети Хопфилда. Ассоциативная память, алгоритм настройки весов сети Хопфилда. Применения нейронных сетей Хопфилда, задача коммивояжера, определение весовых коэффициентов сети при минимизации целевого функционала качества в задачах оптимизации. Конкурентное обучение, латеральные связи в нейронных сетях. Типовая архитектура нейронной сети Кохонена, процессы итеративного обучения сети в режиме самоорганизации, формирование карты Кохонена. Принцип векторного квантования данных и его применение в задачах обработки информации. Основные принципы эволюционного моделирования. Сопоставление базовых понятий биологии и генетических алгоритмов. Простейший генетический алгоритм Холланда.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области математического анализа, теории множеств, матричной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории информационных процессов и систем, методы компьютерного моделирования систем навыки программирования.

Формы текущей аттестации: собеседование.

Формы промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-8 ПК-10.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать: базовые понятия современных нейросетевых средств и технологий обработки информации; базовые методы и алгоритмы обработки информации в рамках нейросетевого подхода;

уметь: проводить синтез и анализ нейросетевых алгоритмов обработки информации для решения конкретных практических задач; формировать рекомендации по принципам построения и параметрам алгоритмов обработки информации в конкретной предметной области;

владеть: практическими навыками применения средств и технологий обработки информации с использованием искусственных нейронных сетей; навыками разработки и

моделирования алгоритмов обработки информации в современных инструментальных средах (Matlab).

Б1.В.ОД.6 Анализ больших данных

Цели и задачи учебной дисциплины: теоретическая и практическая подготовка студентов к работе с большими данными при решении экономических задач. Знания, полученные в результате освоения дисциплины, помогут при выборе методик анализа больших данных и визуализации полученных результатов.

Задачи освоения дисциплины состоят в формировании общепрофессиональных компетенций, позволяющих решать задачи профессиональной деятельности, связанные с анализом больших данных, с применением методов системного анализа и с использованием программы R-Studio.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы наличие у студентов знаний, сформированных на предыдущем уровне образования и непосредственно связанных с дисциплинами общепрофессионального цикла: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика и основы программирования».

Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы). Введение в анализ больших данных. Методики анализа больших данных. Статистические методы анализа данных. Знакомство с программой R-Studio. Представление данных. Применение методов математической статистики для анализа данных.

Формы текущей аттестации: собеседование.

Формы промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-8; ПК-9

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать: методы системного анализа для решения экономических задач с большими данными, об основных методах статистического анализа больших данных;

уметь: использовать методы системного анализа для решения экономических задач с большими данными, использовать аппарат математической статистики для анализа экономических данных

владеть: основными методами системного анализа для решения экономических задач с большими данными, владения методами математической статистики, навыками применения программы R-Studio для анализа данных

Б1.В.ОД.7 Системы поддержки принятия решений

Цели и задачи учебной дисциплины Целями освоения дисциплины является освоение основных математических моделей и методов, применяемых в системах поддержки принятия решений (СППР).

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Для ее изучения требуются входные знания из курсов: Математические методы в современных информационных технологиях, Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий, Теория эксперимента, Прикладная статистика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Основные понятия. СППР. Терминология. Цель принятия решения, альтернативы, критерии, ЛПР (лицо, принимающее решение). Основные этапы принятия решений. Формирование набора альтернатив и критериев. Проблемы принятия решений человеком. Стратегии принятия решений человеком. Психологические теории поведения человека при принятии решений. Общая постановка задачи принятия решений при многих критериях. Множество Парето. Системы поддержки принятия решений (СППР).

Методы экспертных оценок: Метод Дельфи и его модификации. Метод минимального расстояния. Метод ранжирования альтернатив. Метод шкалирования.

Согласование групповых решений. Принятие решений в малых группах. Принципы голосования. Метод идеальной точки. Согласование групповых решений методом ранжирования по Парето. Методы кластеризации

Методы принятия решений в условиях определенности. Исследование пространства решения. Принятие решений при объективных моделях. Оценка сложности операций при принятии решения. Процедуры оценки векторов. Процедуры поиска удовлетворительных решений. Аксиомы рационального поведения. Парадокс Алле. Многокритериальная теория полезности (MAUT). Методы, не требующие ранжирования критериев. Методы, основанные на информации о допустимых значениях критериев. Методы иерархического упорядочивания вариантов на заданном множестве критериев. Методы, основанные на количественном выражении предпочтений ЛПР на множестве критериев (ЭЛЕКТРА).

Определение важности критериев. Теория важности критериев. Свёртка критериев. Однородность критериев. Методы определения качественной важности критериев. Определение количественной важности критериев. Методы определения коэффициентов важности критериев.

Методы принятия решений в условиях неопределенности. Виды неопределенности ЗПР. Классификация задач принятия решений в условиях неопределенности. Учет неопределенных пассивных условий. Учет неопределенных активных условий. Метод расчета платежной матрицы. Физическая неопределенность состояний внешней среды. Основные критерии. Принципы стохастического доминирования. Марковские модели принятия решений. Принцип среднего результата. Принцип кучности результатов. Принцип вероятностно-гарантированного результата. Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Лапласа, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана и др.

Принятие решений в условиях риска. Понятие риска. Критерии в измерении рисков. Методы управления рисками. Основные критерии выбора решений в условиях риска. Теория ожидаемой полезности. Аксиомы теории полезности. Построение функции полезности. Методы построения функции выбора в условиях стохастического риска.

Принятие решений в условиях конфликта. Понятие конфликта. Теория игр как инструментальной поддержки принятия решений. Понятие об игровых моделях. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в чистых стратегиях. Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация игры. Игровые модели сотрудничества и конкуренции. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования. Схемы компромиссов.

Экспертные системы (ЭС): Назначение и особенности работы ЭС. Приобретение знаний. Взаимодействие инженеров по знаниям и экспертов. Использование ЭС при поддержке принятия решений.

Форма текущей аттестации: собеседование, тестирование.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-13.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: основы информационной и инструментальной поддержки лица, принимающего решение (ЛПР); классификацию задач и условий принятия решений; методы оценки субъективных предпочтений; основные математические модели принятия решений при многих критериях, при риске, при незнании, при противодействии.;

уметь: формулировать требования ЛПР к системе поддержки принятия решений; формализовать процесс обоснования и принятия решений; выбирать инструментальной для каждого этапа принятия решений.

владеть навыками выявления сопоставимых альтернатив; навыками поиска решений в условиях риска и неопределенности; инструментальными программными средствами для обработки экспертных оценок, представления данных и знаний.

Б1.В.ДВ.1.1 Теория эксперимента

Цели и задачи учебной дисциплины: изучение научных основ теории эксперимента, физических основ получения информации в процессе эксперимента, методов планирования, обработки и анализа результатов экспериментов.

Основные задачи дисциплины:

- обучение студентов базовым понятиям и теоретическим положениям экспериментальных исследований в сфере науки и техники;
- раскрытие принципов организации и подходов к проведению эксперимента;
- овладение студентами основами теории и техники планирования эксперимента;
- овладение студентами основами теории и методами обработки результатов эксперимента с позиций детерминированного и статистического подходов;
- овладение студентами основами методов анализа результатов эксперимента.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы). Определение экспериментального метода. Место и значение эксперимента в науке и практике. Теория и эксперимент: верификация и фальсификация. Виды эксперимента (классификация). Обобщенная структура эксперимента. Основные свойства объекта исследования: параметры, факторы, математическая модель. Теория подобия. Обобщенный анализ. Прямые и обратные задачи в теории эксперимента. Измерения, испытания, контроль. Физические основы получения информации в эксперименте. Первичные преобразователи. Условия эксперимента. Технические средства экспериментальных исследований. Элементы математического планирования эксперимента. Активный и пассивный эксперимент. Результат эксперимента. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Планирование экспериментов при построении квадратичной модели. Ортогональное центральное композиционное планирование. Рототабельное композиционное планирование. Теория погрешностей. Погрешность и неопределенность. Основы математической обработки результатов эксперимента. Детерминированный и статистический подходы. Классические критерии, приводящие к основным типам оптимальных оценок. Составные и комбинированные критерии. Диагностические критерии. Статистические критерии. Максимально правдоподобные и байесовские оценки. Анализ результатов эксперимента. Линейный регрессионный анализ. Корреляционный анализ.

Формы текущей аттестации: собеседование, контрольная работа

Формы промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-11, ПК-12.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать: базовые понятия теории эксперимента; основные принципы и приемы извлечения информации об объекте в процессе проведения эксперимента; базовые элементы методов планирования эксперимента; основы методов обработки результатов эксперимента с позиций детерминированного и статистического подходов; базовые методы анализа результатов эксперимента;

уметь: формировать математическую модель объекта экспериментальных исследований с минимальным количеством переменных; выбирать технические средства экспериментальных исследований; формировать план эксперимента; проводить синтез алгоритмов формирования линейных, квазилинейных и нелинейных оценок измеряемых в ходе эксперимента физических величин, оптимальных в смысле заданного критерия;

строить точечные и интервальные оценки результата эксперимента, представлять его в стандартном виде; проводить анализ результатов эксперимента с использованием методов линейного регрессионного и корреляционного анализа;

владеть: практическими навыками разработки математических моделей объекта эксперимента, планирования, обработки и анализа результатов эксперимента, применения компьютерных технологий в экспериментальных исследованиях.

Б1.В.ДВ.1.2 История и методология компьютерных наук

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель - формирование общей и философской культуры специалиста в области информационных систем и технологий посредством усвоения знаний о приемах и методах научных исследований для эффективной и успешной профессиональной деятельности, самостоятельной работы или дальнейшего обучения в аспирантуре.

Задачи:

- овладение знаниями о природе научного знания, истории и логики становления науки и основных этапах ее исторического развития;
- усвоение основных принципов, научной и философской методологии, имеющих непосредственную связь с профессиональной деятельностью;
- выработка навыков практического применения специальных, общенаучных и философских методов в научно-исследовательской работе и профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения необходимо изучение следующей дисциплины: логика и методология науки.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: понятие науки; возникновение и предыстория компьютерных наук и основные этапы исторического развития; информация и формула К.Шеннона; Булева алгебра и синтез цифровых устройств; алгоритмы; программирование; объектно-ориентированное программирование; системы, основанные на знаниях; развитие вычислительных мощностей.

Формы текущей аттестации:

текущая аттестация выставляется по результатам подготовки студентом рефератов по темам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-1, ОПК-1, ОПК-2.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: историю возникновения и логику развития науки; структуру, формы и методы научного познания;

уметь: самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач в профессиональной деятельности; научную методологию, осуществлять методологическое обоснование научного исследования, основываясь на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники;

владеть навыками совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня; логических рассуждений, в том числе, при неполных данных.

Б1.В.ДВ.1.3 Тренинг общения (для студентов с ОВЗ)

Цели и задачи учебной дисциплины: теоретическая и практическая подготовка студентов с ОВЗ в области коммуникативной компетентности.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

изучение техник и приемов эффективного общения,
формирование навыков активного слушания, установления доверительного контакта,

преодоления коммуникативных барьеров, использования различных каналов для передачи информации в процессе общения,

развитие творческих способностей студентов в процессе тренинга общения.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Тренинг как интерактивная форма обучения. Психология конструирования тренингов общения. Психодиагностика и психологический практикум в тренинге. Перцептивный компонент общения. Самоподача. Ошибки восприятия в процессе общения. Коммуникативная сторона общения. Невербальный компонент общения. Интерактивная сторона процесса общения. Организация обратной связи в процессе общения. Групповое общение

Формы текущей аттестации: опрос.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-3; ОК-4, ОК-6.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: базовые психологические технологии и дидактические приемы общения, позволяющие решать типовые задачи в процессе межличностного взаимодействия; основные виды и средства общения, особенности применения знаний психологии общения в деятельности специалиста; позиции и стили общения, позиции и стили общения, встречающиеся в различных сферах жизнедеятельности и взаимодействия людей;

уметь: ясно и четко выражать собственные мысли в процессе профессионального общения, преодолевать различные барьеры, возникающие в деловом общении, предупреждать отклонения в социальном и личностном статусе и развитии, а также профессиональные риски в различных видах деятельности, адаптировать их с учетом возрастных, гендерных, социально-психологических, профессиональных особенностей; применять на практике приемы создания доброжелательной обстановки в процессе общения, осуществлять самоконтроль в процессе общения, нейтрализовать манипуляции в процессе общения, устанавливать деловые контакты;

владеть: вербальными и невербальными приемами и техниками общения, навыками быстрой адаптации при выстраивании разнообразных контактов с различными категориями людей.

Б1.В.ДВ.2.1 Разработка приложений для систем машинного обучения

Цели и задачи учебной дисциплины: изучение теоретических основ, определяющих потенциальные алгоритмические свойства вредоносных программ, углубленное исследование особенностей построения и функционирования вредоносных программ, методы и средства их разработки и исследования, основных возможностей антивирусных средств защиты.

Основные задачи дисциплины:

освоение студентами положений и требований современных нормативно-методических документов, регламентирующих меры защиты от вредоносных программ;

формирование представления об основных видах вредоносных программ, их потенциальных возможностях и об угрозах безопасности информации, которые могут быть ими реализованы в компьютерных системах;

изучение основных положений теории защиты информации от вредоносных программ;

формирование представления о приемах и методах исследования возможностей вредоносных программ;

овладение практическими навыками защиты информационных систем от вредоносных программ.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области архитектуры вычислительных систем, основных принципах построения операционных систем, сетевых технологий, язык программирования ассемблер.

Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы):

Основные виды вредоносных программ и особенности их функционирования. История вопроса. Классификация вредоносных программ. Теоретические сведения о вредоносных программах. Формальные модели и исследование потенциальных возможностей вредоносных программ. Основные положения теории алгоритмов. Машина Тьюринга. Модели компьютерного вируса, сетевого червя. Оценка потенциальных алгоритмических свойств вредоносных программ. Возможности низкоуровневого воздействия. Современные тенденции развития угроз безопасности информации, связанные с вредоносными программами. Практические методы, приемы и средства исследования вредоносных программ. Отладчики и дизассемблеры. Основные возможности отладчиков Soft-ICE, IDA, OllyDbg. Методы защиты от вредоносных программ. Основы работы антивирусных программ. Возможности наиболее распространенных антивирусных программ. Особенности использования программы обнаружения вредоносных программ AVZ. Скрипты и управление AVZ. Современные основные направления защиты от вредоносных программ и используемые методы их обнаружения.

Формы текущей аттестации: собеседование.

Формы промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-8, ПК-11.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать: положения и требования современных нормативно-методических документов, регламентирующих меры защиты от вредоносных программ, основные положения теории защиты информации от вредоносных программ, методы и возможности обнаружения вредоносных программ и возможности антивирусных средств защиты;

уметь: анализировать и обобщать материалы научно-технической литературы, нормативных и методических материалов по вопросам защиты информации от вредоносных программ, проводить анализ объектов и систем на соответствие требованиям нормативных документов в области защиты от вредоносных программ, разрабатывать формальные модели политик безопасности в интересах защиты от вредоносных программ, проводить исследование компьютерных систем с целью выявления вредоносных программ;

владеть: практическими навыками владения антивирусными средствами, формирования требований и контроля выполнения требований и мер по антивирусной защите информации.

Б1.В.ДВ.2.2 Прикладная статистика

Цели и задачи учебной дисциплины:

целью курса является формирование представлений о многомерном статистическом анализе случайных процессов и случайных полей, математическом аппарате, принципах разработки и компьютерной реализации методов и алгоритмов моделирования случайных процессов и полей.

Основными задачами курса являются овладение фундаментальными понятиями, получение представлений о методах и алгоритмах моделирования случайных процессов и

полей, а также основах статистической теории оптимального оценивания постоянных параметров в цифровых системах обработки информации.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Для успешного изучения данного курса необходимы знания и умения, приобретенные в результате курса теория вероятностей и математическая статистика.

В результате изучения курса слушатели знакомятся с базовыми понятиями многомерного статистического анализа случайных процессов и полей; приобретают умения и навыки подбора адекватных методов и алгоритмов моделирования случайных процессов и полей, а также алгоритмов совместного различения и оценивания постоянных параметров, алгоритмов восстановления случайных полей.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

случайные процессы, случайные поля, основы статистической теории оптимального оценивания постоянных параметров в цифровых системах обработки информации, основы марковской теории оптимального оценивания случайных процессов и полей в цифровых системах обработки информации.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-8

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: базовые понятия многомерного статистического анализа случайных процессов и полей;

уметь: подбирать адекватные методы и алгоритмы моделирования случайных процессов и полей, а также алгоритмы совместного различения и оценивания постоянных параметров, алгоритмы восстановления случайных полей;

владеть: практическими навыками разработки и моделирования указанных алгоритмов в современных инструментальных средах (Matlab).

Б1.В.ДВ.3.1 Системы и сети передачи информации

Цели и задачи учебной дисциплины:

Дисциплина ориентирована на формирование у студентов основополагающих представлений о принципах построения и алгоритмах функционирования систем и сетей передачи информации; моделировании и анализе процессов передачи информации в сетях и системах связи; задачи дисциплины - сформировать представление о современном состоянии систем и сетей передачи информации, основных принципах работы их элементов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области архитектуры вычислительных систем, основных принципах построения операционных систем, сетевых технологий, язык программирования ассемблер.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Современных системы и сети передачи информации; особенности цифровых систем передачи информации; сложные сигналы в системах передачи информации; синхронизация в системах передачи информации.

Форма текущей аттестации: письменный опрос.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-5, ПК-8.

В результате освоения дисциплины студент должен знать: современное состояние систем и сетей передачи информации; основные принципы работы технических средств, устройств систем передачи, обработки, хранения и распространения информации;

уметь: проводить оценку эффективности систем связи с различными способами разделения сигналов;

владеть: навыками по анализу и проектированию систем и сетей передачи информации различного назначения.

Б1.В.ДВ.3.2 Информационная безопасность интранет-сетей

Цели и задачи учебной дисциплины:

Изучение студентами методологии проектирования и реализации системы защиты информации, с учетом угроз, характерных для современных интранет-сетей. Ставятся задачи: на лекционных занятиях познакомить студентов с основами технологий обеспечения информационной безопасности (ИБ) и рассмотреть использование этих технологий для построения систем ИБ, снижающих риски, характерные для корпоративных сетей.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области информационной безопасности, основных принципах сетевых технологий.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Интранет-сети: идентификация угроз, анализ рисков, создание системы противодействия, разработка ответных мер для возможных нарушениях безопасности. Сети IPv4, IPv6 и технология IPSec. Технологии виртуальных частных сетей. RADIUS. Сетевой карантин. Инфраструктура открытых ключей. Смарт-карты. Безопасность хранения и обработки данных в ОС хостов. Безопасность сетевых устройств 2 и 3 уровней. Аппаратная реализация IPSec, VPN. Аппаратная реализация межсетевых экранов, IDS, IPS.

Формы текущей аттестации: письменный опрос по темам лекций, выполнение лабораторных заданий.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-7, ОПК-5, ПК-8.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать технологии обеспечения информационной безопасности (ИБ) в современных интранет-сетях; типовое использование этих технологий для построения систем ИБ, снижающих риски, характерные для корпоративных сетей

уметь проектировать системы защиты интранет-сетей с учетом характерных для них угроз и возможностей современных технологий, как на основе ПО сетевых ОС, так и с использованием аппаратных решений; реализовывать системы защиты интранет-сетей; проводить разработку и исследование моделей угроз и нарушителя ИБ объектов, в процессе планирования контрмер ИБ.

владеть методами анализа состояния защищенности интранет-сети; средствами администрирования систем ИБ интранет-сетей; способностью к профессиональной эксплуатации современного аппаратного и программного обеспечения систем информационной безопасности.

Б1.В.ДВ.4.1 Мультимедиа технологии

Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомление студентов с современными информационными технологиями создания, передачи, обработки и хранения мультимедийных данных.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области информатики.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Определение мультимедиа. Виды мультимедиа приложений. Цифровые изображения: базовые понятия. Управление цветом. Растровая и векторная графика. Цветовые модели. Устройства для сканирования и отображения графики. Графические

API. Сжатие изображений. Цифровой звук: основные понятия. Основные этапы цифровой звукозаписи и воспроизведения. Аппаратные и программные аудиокодеки. Сжатие аудиоданных. Технологии объемного звука. Видео: основные понятия. Основные характеристики видеосигнала. Композитное и компонентное видео. Характеристики цифрового видео. Телевидение высокой четкости HDTV. Технологии компьютерной обработки видео. Базовые технологии сжатия видеопотока.

Форма текущей аттестации: выполнение лабораторных заданий и собеседование.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-5, ПК-8.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: основные понятия мультимедиа; характеристики, особенности и форматы мультимедийных данных; основные устройства для работы с мультимедиа данными, их особенности и базовые характеристики.

уметь: использовать программные средства создания мультимедийных приложений;

владеть: основными мультимедийными устройствами.

Б1.В.ДВ.4.2 Теория компиляторов

Цели и задачи учебной дисциплины:

Изучение студентами математических основ трансляции программ, принципов построения компиляторов, а также овладение практическими навыками реализации синтаксических анализаторов, интерпретаторов и трансляторов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения данной дисциплины требуется владение практическими навыками программирования на одном из языков высокого уровня (C++, C#, Java), знания из области дискретной математики и архитектуры ЭВМ.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

неформальное введение в грамматики; базовая структура транслятора; инструменты для автоматизации построения анализаторов, введение в Antlr; элементы теории языков; LL(k)-грамматики, LR(k)-грамматик; генерация кода; оптимизация кода.

Форма текущей аттестации: тестирование; выполнение практических заданий.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-5.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: математические основы трансляции программ, принципы построения компиляторов;

уметь: пользоваться формализмом грамматик для описания синтаксиса формальных языков, а также инструментами для построения синтаксических анализаторов (Antlr/Flex+Bison/JavaCC и т.п.);

владеть: практическими навыками реализации синтаксических анализаторов, интерпретаторов и трансляторов.