

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор МГСУ

В.И. Теличенко В.И. Теличенко

«4» октября 2011 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

230100 Информатика и вычислительная
техника

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения

Очная

г. Москва
2011 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

При разработке настоящей ООП ВПО использованы следующие основные нормативные документы:

- ФГОС ВПО по направлению подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника (квалификация (степень) «магистр»), утвержденный приказом Минобрнауки России от 17 сентября 2009 г. № 337;
- примерная основная образовательная программа, рекомендованная разработчиком проекта ФГОС ВПО МГТУ им. Н.Э. Баумана 25 января 2010г;
- методическая инструкция «Требования к структуре, содержанию, оформлению основной образовательной программы и управления ею (магистратура) СтО-ТГТУ-КПС12 – 10;
- инструктивное письмо Минобрнауки России от 28.12.2009 г. № 03-2672 «О разработке примерных основных образовательных программ профессионального образования»;
- инструктивное письмо Минобрнауки России от 13.05.2010 г. № 03-956 «О разработке вузами основных образовательных программ».

Информатика и вычислительная техника - это область науки и техники, которая включает в себя совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание и применение:

- ЭВМ, систем и сетей;
- автоматизированных систем обработки информации и управления;
- систем автоматизированного проектирования;
- программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем.

На современном этапе вопросы анализа спецификаций и оптимизации архитектуры управляющих систем и приложений, интеллектуальной обработки информации, баз данных и знаний, разработка средств автоматизации управления и научных исследований, программирование встроенных систем и распределенных приложений а также вероятностные системные исследования и проектирование программно-аппаратных комплексов автоматизированных систем являются актуальными задачами, стоящими перед промышленностью РФ. Специалисты подобной квалификации являются востребованными.

В области воспитания общими целями ООП является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникабельности, повышении их общей культуры, толерантности.

В области обучения общими целями ООП являются: удовлетворение потребностей общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности;

удовлетворение потребности личности в овладении социальными и профессиональными компетенциями, позволяющими ей быть востребованной на рынке труда и в обществе, способной к социальной и профессиональной мобильности.

приобретение студентами профессиональных навыков и компетенций, соответствующих специалисту по направлению «информатика и вычислительная техника» в области разработки информационного и программного обеспечения автоматизированных систем.

Конкретизация общей цели осуществлена содержанием последующих разделов ООП.

Зачисление в магистратуру граждан, имеющих диплом бакалавра по направлению подготовки магистра, осуществляется по конкурсу.

Для лиц, профиль подготовки которых совпадает с профилем магистерской программы, конкурс осуществляется без экзаменов по среднему баллу оценок в приложении к диплому бакалавра.

Бакалавры, профиль подготовки которых не совпадает с профилем магистерской программы, сдают дополнительно профильный междисциплинарный экзамен.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности магистров включает:

- - ЭВМ, системы и сети;
- - автоматизированные системы обработки информации и управления;
- - системы автоматизированного проектирования и информационное поддержки изделий;
- - программно обеспечение автоматизированных систем.

2.2. . Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности магистров являются:

- - вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- - автоматизированные системы обработки информации и управления;
- - системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;
- - программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- - математические, информационное, техническое, лингвистическое,
- программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем;

Свою профессиональную деятельность выпускник может осуществлять на большинстве промышленных и иных предприятиях и организациях региона.

2.3. Виды профессиональной деятельности

В соответствии с п.4.3 ФГОС ВПО по направлению подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника магистр готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- Проектно – конструкторская деятельность;
- Проектно – технологическая деятельность;
- Научно – исследовательская деятельность;
- Научно – педагогическая деятельность;
- Организационно – управленческая деятельность.

В соответствии с профилем обучения и потребностями регионального рынка труда, а также с целью повышения мобильности выпускника и его адаптации к различным видам профессиональной деятельности для подготовки магистров выбраны доминирующие виды деятельности по направлению информатика и вычислительная техника: проектно – конструкторская деятельность и научно – исследовательская деятельность. Они установлены в настоящей ООП ВПО доминирующими.

Вид деятельности «проектно – конструкторская и научно-исследовательская» и профиль Информационное и программное обеспечение АС определяют, в основном, содержание результатов освоения настоящей ООП в виде дополнительных к ФГОС ВПО профильных профессиональных компетенций выпускника и содержание вариативной части ООП.

Включение в ООП остальных видов деятельности направлено на повышение профессиональной мобильности выпускников и формирование дополнительных к доминирующему виду компетенций.

2.4. Задачи профессиональной деятельности, магистр в соответствии с профилем подготовки и доминирующим видом профессиональной деятельности должен решать следующие профессиональные задачи:

Проектно – конструкторская деятельность;

- Подготовка заданий на разработку проектных решений;
- Разработка проектов автоматизированных систем различного назначения, обоснование выбора аппаратно – программных средств автоматизации и информатизации предприятий и организаций.
- Концептуальное проектирование сложных изделий, включая программные комплексы, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентно способных изделий.
- Выполнение проектов по созданию программ, баз данных и комплексов программ автоматизированных информационных систем.
- Разработка и реализация проектов по интеграции информационных систем в соответствии с методиками и стандартами информационной поддержки изделий, включая методики и стандарты документооборота, интегрированной логистической поддержки, оценки качества программ и баз данных, электронного бизнеса.
- Проведение технико – экономического и функционально – стоимостного анализа эффективности проектируемых систем.
- Разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.

Научно – исследовательская деятельность;

- Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей.
- Сбор, обработка, анализ и систематизация научно – технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.
- Разработка математических моделей исследуемых процессов и изделий.
- Разработка методик проектирования процессов и изделий.
- Разработка методик автоматизации принятия решений.
- Организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов.
- Подготовка научно – технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.

Также магистр должен иметь представление о решении следующих задач:

- Выполнение педагогической работы и разработка обучающих материалов.
- Проектирование и применение инструментальных средств реализации программно – аппаратных проектов.
- Разработка технических заданий на проектирование ПО, методик реализации и сопровождения программных продуктов.
- Тестирование программных продуктов и баз данных.
- Организация работы коллектива исполнителей, распределение задач, поиск оптимальных решений при разработке программно – аппаратных комплексов и систем.

- Поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.
- Способность самостоятельно решать задачи приобретает выпускником в процессе практической работы и/или освоения дополнительной профессиональной образовательной программы (повышение квалификации, профессиональная переподготовка, стажировка и др.).

2.5. Общекультурные компетенции магистров

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- - способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК- 1);
- - способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК- 2);
- - способен свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения (ОК -3);
- - использует на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК- 4);
- - способен проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК- 5);
- - способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК- 6);
- - способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК- 7);

2.6. Профессиональные компетенции магистров

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):
научно-исследовательская деятельность:

- - применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-1);

научно-педагогическая деятельность (дополнительно к задачам научно исследовательской деятельности):

- - на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления «Информатика и вычислительная техника» (ПК-2);

проектно-конструкторская деятельность:

- - разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий (ПК-3);
- - формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и/или программных средств вычислительной техники (ПК-4);
- - выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-5);

проектно-технологическая деятельность:

- - применять современные технологии разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов (ПК-6);

организационно-управленческая деятельность:

- - организовывать работу и руководить коллективами разработчиков аппаратных и/или программных средств информационных и автоматизированных систем (ПК-7).

Выпускник в соответствии с профилем подготовки Информационное и программное обеспечение АС и доминирующем видом профессиональной деятельности «Проектно – конструкторская и научно-исследовательская», должен обладать следующими профильными профессиональными компетенциями:

Разработка автоматизированных систем научных исследований и их применение при решении профессиональных задач (ПКД-1).

Использование навыков научно – исследовательской работы при постановке и анализе задач автоматизации, управления и обработки информации (ПКД-2).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ООП ВПО

ООП магистратуры в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника подразумевает изучение следующих учебных циклов:

общенаучный цикл;

профессиональный цикл;

и разделов:

практики: производственная практика, научно – исследовательская практика;

итоговая государственная аттестация.

Каждый цикл имеет базовую (обязательную) часть, установленную ФГОС ВПО, и вариативную (профильную), устанавливаемую университетом. Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет студенту получить углубленные знания, навыки и компетенции для успешной профессиональной деятельности и (или) обучения в аспирантуре.

Сопоставление трудоемкости (зачетные единицы) по учебным циклам и разделам, предусмотренной ФГОС ВПО по направлению подготовки магистров 230100 Информатика и вычислительная техника, и трудоемкости, предусмотренной структурой ООП.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Московский государственный строительный университет»

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки магистра по направлению 230100.68 «Информатика и вычислительная техника»

| № п/п | Наименование дисциплин | Всего часов теоретического обучения | Распределение часов по курсам / семестрам | | | | Трудоемкость в зачетных единицах |
|----------|--|---|--|----|---------|----|-------------------------------------|
| | | | I курс | | II курс | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | | 17 | 17 | 15 | 17 | |
| | | | часов в неделю | | | | |
| 1 | 2 | 7 | 13 | 14 | 15 | 16 | 21 |
| М.1 | Общенаучный цикл | 648 | 9 | 3 | 0 | 0 | 18 |
| М.1.6 | Базовая часть | 216 | 4 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| М.1.6.1 | Методы оптимизации | 108 | 2 | | | | 3 |
| М.1.6.2 | Интеллектуальные системы | 108 | 2 | | | | 3 |
| М.1.в | Вариативная часть | 432 | 5 | 3 | 0 | 0 | 12 |
| М.1.в.1 | Системный анализ и моделирование | 144 | 3 | | | | 4 |
| М.1.в.2 | Исследование операций | 180 | | 3 | | | 5 |
| М.1.в.3 | Морфологический анализ | 108 | 2 | | | | 3 |
| М.2 | Профессиональный цикл | 1512 | 11 | 17 | 0 | 0 | 42 |
| М.2.6 | Базовая часть | 468 | 8 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| М.2.6.1 | Вычислительные системы | 144 | 3 | | | | 4 |
| М.2.6.2 | Технология разработки программного обеспечения | 216 | 3 | | | | 6 |
| М.2.6.3 | Современные проблемы информатики и вычислительной техники | 108 | 2 | | | | 3 |
| М.2.в | Вариативная часть | 504 | 3 | 7 | 0 | 0 | 14 |
| М.2.в.1 | Проектирование систем | 144 | | 3 | | | 4 |
| М.2.в.2 | Кибернетика в строительстве | 144 | 3 | | | | 4 |
| М.2.в.3 | Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве | 108 | | 2 | | | 3 |
| М.2.в.4 | Инфография в строительстве | 108 | | 2 | | | 3 |
| М.2.дв | Дисциплины по выбору студента | 540 | 0 | 10 | 0 | 0 | 15 |
| М.3 | Практика и научно-исследовательская работа | 1728 | | | | | 48 |
| | Научно-педагогическая практика | 864 | | | | | 24 |
| | Научно-исследовательская работа по теме магистерской диссертации | 864 | | | | | 24 |
| М.4 | Итоговая государственная аттестация (ИГА) | 432 | | | | | 12 |
| | Число часов учебных занятий | 4320 | 20 | 20 | 0 | 0 | 120 |

*Аннотации программ обучения студентов
по дисциплинам направления подготовки
230100.68 «Информатика и вычислительная техника»*

Общенаучный цикл

Методы оптимизации

Общая постановка задачи оптимизации. Основные понятия и определения. Структура и содержание дисциплины. Распределение учебного времени, отчетность. Место и роль методов оптимизации при моделировании и решении прикладных задач. Классификация методов математического программирования. Понятия критерия оптимизации, целевой функции, ограничения. Общая постановка прикладной задачи оптимизации и ее математическая постановка. Линейное программирование. Постановка задачи линейного программирования (ЛП). Примеры прикладных задач ЛП (о пищевом рационе, о загрузке станков, о распределении ресурсов, о перевозках). Основная задача линейного программирования (ОЗЛП). Геометрическая интерпретация ОЗЛП. Симплекс метод решения ОЗЛП. Отыскание опорного и оптимального решения ОЗЛП с использованием табличного алгоритма замены базисных переменных. Двойственная задача ЛП. Задачи и примеры. Целочисленное программирование. Постановка задачи целочисленного программирования. Методы решения задач целочисленного программирования: отсекающих плоскостей (метод Гомори), ветвей и границ. Задачи и примеры. Нелинейное программирование. Постановка задачи нелинейного программирования (НЛП). Задачи НЛП без ограничений, с ограничениями - равенствами и неравенствами. Аналитические и численные методы задач. Методы дифференциального исследования, множителей Лагранжа.

Интеллектуальные системы

Представления знаний на базе приближенных множеств. Назначение, содержание курса, история искусственного интеллекта. Основные понятия. Определения, аппроксимация множества, анализ таблиц решений. Нечеткие множества типа 1. Основные понятия и определения. Операции на нечетких множествах. Нечеткие числа. Треугольные нормы и отрицания. Нечеткий вывод

Нечеткие множества типа 2. Основные определения и операции на множествах. Нечеткий вывод. Нейронные сети. Моделирование нейронных сетей и алгоритмы их обучения. Рекуррентные и вероятностные сети. Эволюционные алгоритмы. Задачи оптимизации и эволюционные алгоритмы. Виды и технологии их применения. Эволюционные алгоритмы для проектирования нейронных сетей. Эволюционные алгоритмы и нечеткие системы. Нейро-нечеткие системы типа Мамдани, Сугено и логического типа. Рассматриваются системы типа Мамдани, логического типа, Сугено и производится их сопоставление в разных ситуациях.

Системный анализ и моделирование

Основы профессиональной уверенности системного аналитика. Взаимосвязь системного анализа с другими дисциплинами профессионального цикла подготовки специалистов. Понятие профессиональной уверенности и личного инструментального хозяйства системного аналитика и группы анализа. Особая роль системных аналитиков в исследовании слабоструктурированных проблем.

Магистраль системы и практические методы её обнаружения и анализа. Магистраль системы как простейшее отображение системы-процесса. Изменчивость как основное свойство сложных систем. Воспроизводственный цикл систем – основной тип магистралей. Магистраль как основа для построения сети процессов систем. Computer Aided System

Engeneering (CASE) –предшественник системного анализа. Системный анализ и вычислительная техника. Центральный рабочий процесс системы и практические методы его обнаружения и параметрического представления. Классические школы и версии системного анализа. Система как сложный объект. Система как сложный процесс. Система как процесс решения проблемы. Основоположники – Чёрчмен, Акофф, Клиланд, Кинг, Розенцвейг, Гуд, Маккол, Месарович, Оптнер, Никаноров, Махотенко, Беляев, - их вклад в развитие различных версий анализа. Понятие «центральный рабочий процесс (ЦРП)» как физически измеримая сущность. Оценка мощности системы через параметры ЦРП. Классификатор потерь мощности ЦРП - ориентир на проблемную область. Методология проблемно-ориентированного системного анализа. Основная методическая таблица - «шаги системного анализа». Двенадцать шагов системного анализа (таблица) Понятие "Системный аналитический процесс". Взаимосвязь системного анализа и практики. Многоаспектная детализированная структура системы. Общий очерк объективного системного стандарта (первый уровень детализации). Аксиомы, закономерности и принципы системного анализа. Цепи причинно-следственных процессов. Случайные процессы как пермутационные взаимодействия разнородных причинно-следственных цепочек. Граница системы и системной среды. Объективный стандарт» - основное методологические понятие системного анализа. Процесс решения проблем и Объективный стандарт. Детальное изучение Объективного стандарта на втором уровне его детализации. Примеры идентификации стандартных процедур и документов в различных предметных областях (отраслях) деятельности. Рабочие функции системного анализа. Процедуры работа с понятиями анализируемой предметной области. Метафора картотеки. Работа с профессиональными текстами данной предметной области с целью извлечения её терминосистемы, номеносистемы и её аппарата понятий. Нормализации системы понятий. «Принцип удвоения» как инструмент. Минимизация системной графики. Запреты на некорректные сочетание графических элементов в атласах процессных схем и на внесение посторонней символики в процессные диаграммы. Работа с альтернативами в системном анализе. Атрибутирование объектов системы, детализация, наделение признаками, поиск взаимоисключающих признаков в системном описании (альтернатив). Предикабия (П) как интегратор альтернативных свойств системы-объекта. Структурирование систем-процессов. Иерархические уровни описания процессов. Обнаружение целенаправленных или случайных альтернативных переключений в ходе выполнения процесса. Комбинаторная сеть процессов (КСП) – интегратор переключений (переключателей). Комбинаторный рост вариантов исполнения систем – следствие формирования фондов альтернатив (по признакам и переключениям). Работа с ограничениями в системном анализе. Принуждающие связи в ходе анализа системы и формирования моделей вмешательства. Отображение суммы ограничений на фонд альтернатив (П и КСП). Ограничение как запрет на определённое подмножество свойств и переключений при формировании модели вмешательства. Система, системная среда и технология, - разграничение и совокупный синтез. Заказчик системы. Условия пересечения объектом стыка между системной средой и ведомством заказчика как однозначное списочное определение границы системы (Список недопустимых пересечений, Список желаемых пересечений, Список безразличных пересечений). Роль случая в определении границ системы. Базовые (инфраструктурные и мета-) технологии, производящие объекты для системы и её системной среды. Анализ и синтез систем на основе нотации фундаментальных классов процессов. Таблица фундаментальных классов системных процессов. Фундаментальные классы объектов. Порождение фундаментальной матрицы процессов (ФМП). Разбиение ФМП на подмножества и их интерпретация (измерения, локомоции, технологические преобразования). Понятие локального вмешательства в структуры систем. Полный набор локальных вмешательств. Элиминация процесса,

запараллеливание процессов, разветвление процесса, подстановка (замещение процесса). Понятие тотального вмешательства в структуру систем. Полный набор тотальных типов вмешательства. Понятие «деструкционного фракционирования сложного процесса». Девять типов фракций. Девятистолбцовые таблицы представления систем. Трактовка макровоздействия на систему как деформация её макро-диаграммы. Восемнадцать базисных типов деформации столбцовых диаграмм.

Исследование операций

Основные понятия и определения. Структура и содержание дисциплины. Распределение учебного времени, отчетность. Место и роль методов исследования операций при моделировании и решении прикладных задач. Классификация методов исследования операций. Оптимизация в прикладных задачах исследования операций. Транспортные задачи. Сбалансированная транспортная задача. Методы построения опорного плана: северо-западного угла, наименьшего элемента, двойного предпочтения, аппроксимации Фогеля. Метод потенциалов нахождения оптимального решения. Задачи и примеры.

Несбалансированная транспортная задача. Другие задачи транспортного типа: транспортная задача с промежуточными пунктами; задача о назначениях; задача выбора кратчайшего пути. Методы их решения. Венгерский метод решения задачи о назначениях. Задачи и примеры. Динамическое программирование. Постановка задачи динамического программирования (ДП). Принцип оптимальности. Примеры задачи ДП. Задачи управления запасами. Классификация задач управления запасами. Одно продуктовая, детерминированная, многопериодная задача управления запасами. Задача управления запасами с учетом убытков из-за неудовлетворенного спроса. Задача управления запасами с задержкой их пополнения. Задача управления запасами при случайном спросе. Задачи и примеры. Задачи управления запасами проведения плановых регламентных работ технических систем и их восстановительного ремонта при случайных отказах. Задачи замены оборудования. Классификация задач замены оборудования. Задача замены оборудования без приведения затрат к текущему времени. Задача замены оборудования с учетом приведения затрат к текущему времени. Задачи и примеры. Задачи упорядочения. Классификация задач упорядочения. Детерминированная задача упорядочения. Алгоритмы Джонсона. Задачи согласования. Классификация задач согласования. Метод критического пути (CPM). Стохастические задачи согласования. Метод PERT. Задачи управления ресурсами на сети. Альтернативные задачи согласования. Метод GERT. Задачи и примеры. Игровые задачи. Постановка игровой задачи. Основные понятия и определения. Антагонистические игры. Решения игры с седловой точкой и в смешанных стратегиях. Оптимизация распределения относительных частот смешанных стратегий. Кооперативные игры. Методы решения кооперативных игр. Задачи и примеры. Аналитические модели СМО. Марковские процессы. Схемы гибели — размножения. Системы дифференциальных уравнений Колмогорова. Простейший пуассоновский поток событий. Уравнения Колмогорова для простейшего потока событий. Примеры аналитических моделей СМО. Многоканальные СМО с отказами. СМО с неограниченным входящим потоком заявок и ограниченной или неограниченной очередью. СМО с ограниченным входящим потоком заявок (ограничение по числу источников заявок). Одноканальные СМО с приоритетами и без приоритетов исполнения заявок. Оптимизация СМО. Особенности анализа СМО с произвольными потоками заявок. Потоки Пальма, Эрланга.

Морфологический анализ

Морфология и её роль в прогрессе индустрии. Значение дисциплины в профессиональной подготовке Магистров по направлению 230100. «Информатика и вычислительная техника»,

её место, в общем учебном плане подготовки Магистров. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами профессионального цикла подготовки специалистов. Объективные предпосылки возникновения инноватики - науки об управлении нововведениями (инновациями). Определение объекта и предмета морфологического анализа, синтеза и оценки. Задачи морфологического изыскания. Сущность и содержание понятия «морфология». Факторы, влияющие на проектную деятельность в современных условиях.

Особенности морфологического анализа систем как информационной технологии. Морфологический анализ как специфическая информационная технология инноваций. Понятие долгосрочных циклов. Кондратьев, среднесрочных циклов Жюгляра и краткосрочных циклов Китчина, их связь с понятием «калибр инновации» и «ранг изобретения». Влияние средовых конкурентных условий и процессов международного разделения труда и кооперации. Страновые средовые условия. Морфологическая подготовка «нулевого цикла» проектной деятельности.

Развитие взглядов на морфологию (от Раймунда Луллия, Филиппа Бруно и Гёте до Цвикки, Кессельринга и Махотенко). Первоначальные морфологии Рамона-и-Ллула для комбинаторной импликации («сплетения») идей. Продолжатель метода комбинаторной импликации Филипп Джордано Бруно, его работы. Первая промышленная революция – комбинаторные материальные импликации Томаса Альвы Эдисона. Системный подход. Ситуационный подход к управлению. Процессный подход. Работы Кессельринга и Фритца Цвикки. Постиндустриальный период – шестой технологический уклад – работы Оптнера, Одрина, Картавова. Работы Ю. Махотенко.

Методические основы морфологического анализа, синтеза и критической оценки

Общие положения теории систем и системного анализа. Свойство эмерджентности (синэргии) и его проявления в технологиях. Аллегория «Поле и пасека». Шкала систем по Берталанфи. Понятия «машина», «аппарат», «передел», "автономный технологический процесс", «индустриальная инфраструктура», «техногенема», «сопряжённый природный ландшафт». Структура индустриальной техногенемы. Взаимосвязь природного ландшафта (геоосновы), техногенемы (включая НИОКР), процессов анализа, синтеза и реализации изобретений в системе проектирования. Декомпозиционная структура систем проектирования: техническая, технологическая, организационная, экономическая, социальная и природная компоненты проектирования. Взаимосвязь компонент в процессе проектирования. Одиннадцатая теорема Клода Шеннона – «Закон необходимо разнообразия». Принципы морфологического анализа, синтеза и критериальных оценок.

Структура технической проблемы и набора ситуативных индустриальных противоречий как основа построения «дерева гистограмм потерь» эффективности машин, аппаратов и технологий. Дерево гистограмм и состояние инфраструктуры как комплексная основа для предпроектного и текущего проектного целеполагания. Уровни представления целей в соответствии с уровнями гистограммы потерь. Конфигурационный контроль потока инноваций в процессе выполнения проекта. Уровневая структура системы конфигурационного контроля, её расчёт на основе мощности потока инноваций в единицу календарного времени.

Методы морфологического анализа. Метод морфологического классифицирования (МК). В.М. Одрин и С.С. Картавов. Метод морфологических деревьев (И/ИЛИ деревьев) Д. Грант, А.И. Половинкин. Метод организуемых понятий Ф. Ханзен. Анализ взаимосвязанных областей решения Дж. Лакмен. Метод ступенчатого поиска решения А.Фрейзер. Многоуровневый морфологический метод решения технических задач. Р. Коллер. Функционально-стоимостный (инженерно-стоимостный) анализ (ФСА) Н.А. Бородачёв, Ю.М. Соболев, Л.Д. Майлс, Х. Эберт и К. Томас, Ч. Байтуэйт, Н.К. Моисеева, Х. Веллен-Ройтер, А.П.Ковалёв, М.Г. Корпунин, Б.И. Майданчик. Метод «ответственного

хозяйственного конструирования» Кессельринг Ф. "Метод систематического покрытия поля" (поиска) Ф.Цвикки. "Метод отрицания и конструирования" Ф.Цвикки. "Метод крайностей" Ф.Цвикки. "Метод сопоставления совершенного с дефектным" Ф.Цвикки. Матрицы и сети взаимодействия К.Александр, Дж. Джонс, М. Минский и др. Матрицы открытия А. Моль. Метод фундаментальной символики Беляева И.П. Метод комбинаторного морфологического графа технологии (КМГТ) Беляев И.П., Капустян В.М. Метод АРИЗ Г.С. Альтшуллера. Метод чередования оснований членения конструкции и технологий в процедурах синтеза технологической сети. Капустян В.М. Функция подготовки и морфологического анализа данных о НТП. Понятие тематического ориентирования и направленного поиска информации об инновациях и индустриальных проблемах. Кодирование инноваций и технических противоречий с помощью классификатора Мухачёва-Фраскати. Работа с уединёнными изобретениями и противоречиями. Работа с пачкой изобретений и гистограммой индустриальных противоречий. Алгоритм «цикла структуризации инженерных знаний». Функции выбора и целостного синтеза конструкций и технологий. Состав и последовательность реализации общих функций морфологического анализа, синтеза и критериальной оценки. Виды конструкций: конструкция-аппарат и конструкция-процесс. Формирование области выбора в проектном процессе (область прототипов, область возобновляемых архаических решений, область поиска проектных элементов новизны). Функция опережающей стандартизации и отслеживания проектов-конкурентов. Выбор базовой конфигурации проекта (инфраструктура, основания членения, дерево подсистем и точек приложения усилий по НИОКР). Функции оценки реплик конструкций и технологий с учётом системной среды. Архитектура процесса выбора при сопряжённой оптимизации образа замысла результирующего предмета предстоящей проектной деятельности. Назначение оснований членения и функций оптимизации. Ограничивающие оценки. Назначение «граф переходов между основаниями членения» при применении общемашиностроительных и общетехнологических критериев оценки выбора. Сопровождающий морфологический мета-комментарий процессов проектирования и конструирования. Сущность и задача и функции мета-комментирования. Необходимость возникновения процесса мета-комментирования. Роль мета-комментирования в системе управления проектной деятельностью. Взаимосвязь мета-комментирования с другими функциями управления проектом. Автоматический метакомментарий – идеал для систем проектной деятельности. Совместные Аналитические сессии по выработке критериального аппарата оценок технологий. Критериальная база для оценки конфигураций проекта. Запретительные отраслевые списки. Рекомендательные отраслевые списки. Списки обязательных альтернатив при формировании прототипа изделий. Функции участников аналитической сессии. Порядок проведения аналитической сессии. Информационная подготовка. Разработка справочной документации (основания членения, профиль стандартов, запретительные и рекомендательные списки и списки обязательных альтернатив). Предварительная квалификация возможностей соисполнителей и конкурентов и возможностей рынка комплектующих изделий и материалов. Утверждение результатов аналитической сессии. Схема комплексного совместного применения морфологических методов в рамках конкретного проекта Понятие «вспомогательный знаковый инструмент» и его применение в процессе исследований и проектирования. Мотивация персонала – сущность инструментов проектирования. Разновидности инструментов проектирования. Целостность набора (Tool-box) вспомогательных инструментов проектирования как условие успеха в проектировании. Система И.В. Бучацкого ФОРПОСТ.

Профессиональный цикл

Вычислительные системы

Основные типы вычислительных систем. Основные типы вычислительных систем, требования, предъявляемые к вычислительным системам.

Взаимосвязь задач и требований к вычислительным системам. Структура и состав высокопроизводительных вычислительных систем. Структура и архитектура современных высокопроизводительных вычислительных систем. Основные компоненты, входящие в состав вычислительных систем. Взаимосвязь каждого компонента вычислительной системы с ее производительностью. Оценка производительности вычислительных систем. Основные приемы оценки производительности вычислительных систем. Основные программные продукты, позволяющие проводить оценку вычислительных систем. Требования к программному обеспечению. Основные требования, предъявляемые к программному обеспечению с целью максимально эффективного использования ресурсов вычислительной системы. Средства администрирования вычислительной техники. Средства управления, администрирования и диагностики высокопроизводительных вычислительных систем.

Технология разработки программного обеспечения

История развития технологии разработки программного обеспечения. Сущность предмета технологии разработки программного обеспечения (ТРПО), его задачи. Актуальность проблемы ТРПО. История развития ТРПО. Классификация программного обеспечения (ПО). Проектирование надежного программного обеспечения. Основные принципы проектирования ПО. Требования, цели, спецификации. Проектирование структуры программы. Проектирование и программирование модуля. Стиль программирования. Тестирование программного обеспечения. Принципы тестирования. Тестирование модуля. Тестирование внешних функций и комплексное тестирование. Отладка. Дополнительные вопросы надежности программного обеспечения. Методы руководства. Языки программирования и надежность. Доказательство правильности программ. Модели надежности.

Современные проблемы информатики и вычислительной техники

Краткий исторический обзор от Аристотеля и Леонардо да Винчи до наших дней. Информационное моделирование. Становление вычислительной техники от дифференциальных анализаторов до суперкомпьютеров.

Становление программирования – парадигмы программирования (объекты или процессы). Информационная вселенная.

Компьютерная грамотность. Национальные информационные ресурсы.

Кризис информационных технологий. Что такое «наука информатика» и «образование».

Информация – данные – знания. Электронные библиотеки, коллекции и системы. Информационное построение окружающего мира – документы в информационном пространстве.

Приватные сети.

Брандмауэр: виды, возможности, правила фильтрации и обработки пакетов.

Архитектура клиент-сервер: эволюция архитектуры, базы данных, классы приложений, трехзвенная архитектура. Архитектура промежуточного программного обеспечения. Удаленный вызов процедур.

Подведение итогов по основным вопросам, рассмотренным в дисциплине. Перспективы дальнейшего развития средств и систем администрирования.

Проектирование систем

Назначение и содержание курса. Объем, структура. Цель и основные задачи. Организационно – технологическая документация управления. **Основы стандартизации создания АСУ.**

ГОСТ 34. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. ГОСТ 24. Система технической документации на АСУ. ГОСТ 24.602-86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Состав и содержание работ по стадиям создания. ГОСТ 1.4.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Общие требования. Функциональное обеспечение. Математическое обеспечение. Информационное обеспечение. Типы данных. СУБД. Классификация информации. Классификация строительных работ, машин, ж/б конструкций. Кодирование информации. Базы данных словарей информации. Системное и локальное кодирование информации. Индексация строительных машин. Лингвистическое обеспечение. Проектирование интерфейса пользователя. Программное обеспечение. ГОСТ 19. Единая система программной документации (ЕСПД). Блок-схема алгоритма. Комплексная отладка программ на контрольных примерах. Техническое обеспечение. Организационное обеспечение. Методическое обеспечение. Правовое обеспечение. Эксплуатационная документация.

Кибернетика в строительстве

Кибернетика. Теория функциональных систем. Системотехника. Системотехника строительства. Проблема, устойчивость, возмущение, ситуации. Управление зданиями и сооружениями. Понятие гомеостата и адаптивного управления. Классификация адаптивных систем. Моделирование ситуаций и анализ проекта. Автоматизация проектирования. Перспективные технологии. Ситуационное моделирование. Стратегии и сценарии управления. Функциональные системы гомеостатического управления зданиями и сооружениями. Модель, системотехника. Технические решения. Информационные системы и технологии. Проблемы и перспективы.

Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве

Общие сведения. Цели и задачи изучаемой дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Состояние, проблемные задачи, информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве. Стадии жизненного цикла продукции и виды работ.

Основные этапы жизненного цикла изделия:

- Маркетинговые исследования
- Проектирование продукта
- Планирование и разработка процесса
- Закупка
- Производство или обслуживание
- Проверка
- Упаковка и хранение
- Продажа и распределение
- Монтаж и наладка
- Техническая поддержка и обслуживание
- Эксплуатация по назначению
- Послепродажная деятельность
- Утилизация и (или) переработка

Бизнес-идеи CALS. Основные понятия интегрированной информационной среды (ИИС). Преимущества ИИС. Электронный документооборот и электронно-цифровая подпись. Параллельный инжиниринг. Грамматика CALS-технологий. Базовые управленческие технологии. Базовые технологии управления данными.

Общие сведения и положения. Классификация стандартов: международные стандарты ISO, национальные стандарты, международная спецификация АЕСМА. Состояние законодательной нормативной правовой базы применения CALS-технологий в Российской Федерации. Международный опыт стандартизации в области CALS-технологий. Понятие цифрового макета. Цифровое представление изделия.

Инфография в строительстве

Моделирование. Виды моделей. Наглядно-образное моделирование. Инфографические модели многоточечных логик. Теоретико-множественные модели. Многослойные инфографические модели. Нелинейность компьютеризации моделирования. Инфография как деятельность. Эмпирическая и научная история инфографии. Инфографическая модель как объект исследования.

Формы общественного сознания и информационные технологии деятельности. Моделирование объектов в информационно-энергетическом процессе (ИЭП) деятельности. Характеристики и свойства цепи управления, модели взаимосвязи параметров в ИЭП.

Человек в системах документирования. Модели, используемые при анализе и прогнозировании интенсивности потока информации или энергии в ИЭП. Знаковые системы документирования инфографических моделей. Теоретическая гиперматрица составляющих графического языка документации. Формальное описание и количественная оценка компонентов графического знака и параметров его восприятия пользователем. Синклативность (неоднородность) - основное свойство процессов и продуктов деятельности в документировании.

Инфография пространства параметров. Инфография слепообразования. Инфография циклов деятельности. Инфография конфликтологии. Инфография композиционного моделирования. Инфография моделирования организации. Инфография интеллектуального мониторинга. Инфография обобщений в ситуативном анализе. Инфография психологии предпочтения.